BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

VOLUME QUARANTUNESIMO.

(1° della V Serie).

1910

ATTI UFFICIALI

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

1910. — Anno XLI.

1600

1910. — Anno XLI



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME QUARANTUNESIMO
(1° della 5ª Serie)

N. 1 a 4





ROMA
STAB. TIP. DELLA SOCIETÀ EDITRICE LAZIALE

1910

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1910.

(Volume quarantunesimo o primo della 5ª serie)

NOTE ORIGINALI.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

NOTIZIE DIVERSE

ILLUSTRAZIONI.

PARTE UFFICIALE.

INDICE DEI FASCICOLI.

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

alla fine del 1910.

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
CERMENATI MARIO, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
DE LORENZO GIUSEPPE, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PANTANELLI DANTE, prof. di geologia, R. Università di Modena.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
BALDACCI LUIGI, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Capo del R. Ufficio geologico

---

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti principali.	CASSETTI MICHELE.
	LOTTI BERNARDINO.		TISSI ENRICO.
	ZACCAGNA DOMENICO.		MODERNI POMPEO. (*a*)
	MATTIROLO ETTORE.		LUSWERGH CESARE. (*a*)
	AICHINO GIOVANNI.	Aiutante	CRUCIANI ALBERTO.
	NOVARESE VITTORIO.	Archivisti disegnatori	COZZOLINO FILIPPO.
			AURELI AMEDEO.
Ingegneri	SABATINI VENTURINO.	Ufficiali d'ordine	GIAMMARCHI GETULIO.
	FRANCHI SECONDO.		NOCITO PIETRO.
	CREMA CAMILLO.	Uscieri	ANDREIS NICOLAO.
	PILOTTI CAMILLO.		SPARVOLI VINCENZO.
			SALVATELLI FILIPPO.

(*a*) Distaccato presso altro ufficio

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *via Santa Susanna, n.* 1.

Vol. XLI (I° della Serie V^a) Anno 1910 - Fasc. I°.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA





SOMMARIO DEL FASC. 1°.

ROMA

STAB. TIP. DELLA SOC. EDIT. LAZIALE

1910

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
Bassani Francesco, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
Cermenati Mario, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
Cocchi Igino, prof. di geologia, Firenze.
De Lorenzo Giuseppe, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli.
Issel Arturo, prof. di geologia, R. Università di Genova.
Pantanelli Dante, prof. di geologia, R. Università di Modena.
Parona Carlo Fabrizio, prof. di geologia, R. Università di Torino.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Il Presidente della Società geologica italiana.
Mazzuoli Lucio, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
Zezi Pietro, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
Baldacci Luigi, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere. Capo del R. Ufficio geologico.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. Mazzuoli Lucio, predetto.
Ing. Zezi Pietro, predetto.

R. Ufficio geologico;

Ing.ri capi	Baldacci Luigi, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti principali	Cassetti Michele.
	Lotti Bernardino.		Moderni Pompeo.
	Zaccagna Domenico.		Luswergh Cesare.
	Mattirolo Ettore.	Aiutante	Cruciani Alberto.
	Aichino Giovanni.	Archivisti disegnatori	Cozzolino Filippo.
	Novarese Vittorio.		Aureli Amedeo.
Ingegneri	Sabatini Venturino.	Ufficiali d'ordine	Giammarchi Getulio.
	Franchi Secondo.		Nocito Pietro.
	Crema Camillo.	Uscieri . .	Andreis Nicolao.
	Pilotti Camillo.		Sparvoli Vincenzo.
			Salvatelli Filippo.

La sede del R. Ufficio Geologico è in Roma, *via Santa Susanna, n. 1.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D'ITALIA.

Serie V, Vol. I. **Anno 1910.** **Fascicolo 1°.**

SOMMARIO.

In seguito al disastroso terremoto del 28 dicembre 1908, che distrusse in Calabria e in Sicilia popolose e fiorenti città e gettò nel lutto le popolazioni superstiti e l'intera Nazione, fu dal governo del Re nominata, fra le altre, una Commissione presieduta dal Senatore prof. Pietro Blaserna con lo speciale incarico di studiare le condizioni dei terreni sui quali erano stati costruiti gli abitati maggiormente danneggiati e la convenienza di rifabbricarli su più sicure sedi. Allo studio delle particolari condizioni geologiche e statiche di numerosissimi paesi nelle provincie di Messina, Reggio Calabria, Catanzaro e Cosenza, furono da quella Commissione Reale chiamati a prender parte ben cinque funzionarî del R. Ufficio Geologico, i quali, quantunque il loro còmpito fosse grandemente facilitato dalla esistenza delle Carte geologiche particolareggiate della Sicilia e della Calabria, ebbero

tuttavia a compiere un disagevole e faticosissimo lavoro che si protrasse fino alla metà del 1909. Parte delle loro relazioni in proposito vennero già pubblicate nel *Bollettino* dell'anno decorso, ed altre saranno pubblicate nel corso di quest'anno.

In conseguenza di questo gravoso lavoro fu impossibile spingere con la consueta attività nel primo semestre dell'anno i lavori di rilevamento e di revisione in campagna, e d'altra parte, secondo i desiderî e i voti manifestati dal R. Comitato Geologico, si trovò più conveniente rendere più attivo il lavoro di pubblicazione delle numerose carte manoscritte, alcune di esse rilevate già da più anni e giacenti negli archivi dell'Ufficio Geologico; così mentre l'Ufficio attendeva alla riduzione e preparazione di varî fogli della Carta geologica a $\frac{1}{100.000}$, specialmente dell'Italia Meridionale per far seguito a quelli già pubblicati della Lucania, si curava la ripresa della pubblicazione, da lunghi anni interrotta, delle Memorie del R. Comitato Geologico, di cui venne alla luce la parte I^a del vol. V^o, contenente una importantissima memoria del prof. C. F. Parona sul Cretaceo di Monte d'Ocre (Abruzzo Aquilano), e si preparava la memoria dell'ing. Lotti sulla geologia della Toscana, la quale uscì nei primi mesi di quest'anno.

I lavori di campagna furono poi ripresi da tutti i funzionarî e condotti attivamente nelle Alpi Centrali, nelle Prealpi Bresciane, nell'Umbria, Abruzzo e Marche, nei Vulcani Vulsini, nella Sardegna Settentrionale.

Il Comitato Geologico deliberò di affidare il rilevamento geologico delle Alpi Venete ai prof.^{ri} Dal Piaz,

Vinassa de Regny e Gortani, i quali già da tempo andavano illustrando quelle regioni con importanti pubblicazioni, e i tre professori suddetti si occuparono quindi di quei rilevamenti per conto di questo Ufficio, e li proseguiranno anche nella campagna geologica di quest'anno.

Fra le missioni importanti avute dal personale dell'Ufficio Geologico, oltre a quelle già rammentate per i lavori della Commissione Reale presieduta dal Sen. Blaserna, ricordiamo quella affidata dal Ministero degli Esteri all'ing. capo dell'Ufficio, Baldacci, di riferire sui giacimenti metalliferi della Colonia Eritrea e in particolar modo sulle concessioni di miniere aurifere. Detto funzionario adempiè alla sua missione dai primi di settembre alla metà di dicembre circa, e presentò poi una particolareggiata relazione al Ministero degli Esteri. L'ing. capo Lotti visitò per incarico privato alcuni giacimenti cinabriferi nella Sierra Nevada in Spagna, e l'ing. capo Novarese, sempre per incarico privato, una miniera carbonifera nel bacino del Donetz (Russia Meridionale). Oltre a questi incarichi il nostro personale ebbe ad adempierne numerosi altri, provenienti specialmente dal Ministero dei Lavori Pubblici, per commissioni speciali riguardanti frane, spostamenti di abitati, scelta di tracciati stradali, studî di materiali da costruzione, ecc.

Nel laboratorio Chimico-petrografico lo stesso limitatissimo personale, reso anche più scarso dalla assenza dell' ing. capo Mattirolo che ottenne una aspettativa per motivi di salute, attese con la consueta alacrità a numerose analisi richieste sia dal Ministero, sia dagli operatori della Carta geologica, sia anche da privati, ed alla

preparazione di sezioni sottili per lo studio microscopico di roccie e minerali.

Nelle collezioni sì litologiche che paleontologiche si ebbe il consueto annuale aumento, e vi furono destinati nuovi scaffali per mettere a posto specialmente i fossili del M. d'Ocre (Abruzzo) studiati dal prof. Parona, e quelli del M. Cansiglio raccolti dal prof. Dal Piaz, gentilmente determinati per conto di questo Ufficio dal Parona stesso, oltre ad altre importanti raccolte provenienti dai nostri operatori.

Anche la Biblioteca ebbe notevole incremento, e vi entrarono per doni, cambi ed acquisti 1524 opere (volumi, fascicoli, opuscoli) e 484 carte di cui 271 carte geologiche.

Le pubblicazioni in preparazione e in corso di stampa riguardano per quest'anno le carte geologiche delle Puglie e dell'Italia Meridionale fino circa al parallelo di Terracina in prosecuzione di altre la cui stampa è già assai avanzata e che raggiungono circa il parallelo di Napoli, varî fogli a $\frac{1}{100.000}$ delle Alpi Occidentali e una monografia dell'ing. Sabatini sui Vulcani Cimini, la quale sarà accompagnata da carte geologiche e da numerose tavole e figure nel testo.

NOTE ORIGINALI

I.

B. Lotti. — *Il bacino sorgentifero del fiume Nera* (Rela zione sul rilevamento geologico eseguito nel 1909).

(Con quattro figure).

Riferii l'anno decorso [1] sulle condizioni geologiche dell'alta Valnerina limitatamente al tronco del bacino compreso fra Visso e Scheggino, come volta a volta avevo fatto [2] negli anni precedenti per il tronco inferiore del bacino stesso fra Scheggino e lo sbocco del fiume nel Tevere presso Orte. Col rilevamento della decorsa estate, che si estese da Visso a tutta l'area delle sorgenti della Nera e ad una parte del gruppo dei Monti Sibillini, la costituzione geologica di questo bacino idrografico, meravigliosamente ricco di energia idrica, può dirsi conosciuta in tutti i suoi particolari litologici e tettonici.

Idrografia. — L'alto bacino sorgentifero della Nera non contribuisce del resto al corso del fiume che per una piccola parte delle acque da esso raccolte per via, cioè per circa 4 mc. presso Visso su 72 che

---

[1] B. Lotti, *Rilevamento geologico nell'alta Valnerina, ecc.*, (Boll. R. Com. Geol. 1, 1909).

[2] Id., *Sulla costituzione geol. del gruppo montuoso d'Amelia*, (Ibid., 2, 1902); *I terreni secondari dei dintorni di Narni e di Terni*, (Ibid., 1, 1903); *Di un caso di ricuoprimento presso Spoleto*, (Ibid., 1, 1905); *Rilevamento nei dintorni di Ferentillo, Piediluco, ecc.*, (Ibid., 1, 1906); *Osservazioni geologiche nei dintorni di Rieti*, (Ibid., 4, 1906).

porta al suo sbocco nel Tevere presso Orte [1]; il di più è dato in parte da sorgenti che scaturiscono nel suo letto, in parte da' suoi affluenti grandi e piccoli, essi pure sorgentiferi, fra i quali si distinguono il Corno con mc. 5 e il Velino con circa 40.

Presso l'abitato di Visso convergono, provenienti dai due quadranti orientali, cinque corsi d'acqua: il fosso di Val di Norcia, il Fossato, la Nera propriamente detta, l'Ùssita e il fosso delle Rote, dei quali i più importanti sono la Nera e l'Ùssita che spingono i loro rami alti, con direzione rispettivamente verso S.E. ed E.N.E., fin dentro alle propaggini occidentali e nel cuore dei Monti Sibillini, e costituiscono i veri rami sorgentiferi del bacino. Questi due rami portano circa mc. 2 d'acqua a 1″ ciascuno in tempo di magra.

Stratigrafia. — Le formazioni da cui risulta costituito l'alto bacino della Nera sono quelle stesse incontrate in tutto il resto del suo corso, segnatamente nel tratto contiguo fra Visso e Borgo Cerreto, e che furon prese in rassegna nella precedente relazione.

Eocene. — Cominciando dai terreni più giovani, fatta astrazione dai piccoli lembi alluvionali, da insignificanti depositi di travertino [2] e di tufo vulcanico rimaneggiato e da vaste coperte di detrito accumulato sulle falde e negli avvallamenti compresi fra gli alti rilievi della dorsale appenninica, troviamo presso Visso una zona di strati marnoso-arenacei la quale, procedendo da S.S.E. presso il Monte Cardosa, attraversa lo spartiacque dell'Appennino presso le Fornaci e prosegue verso N.N.O. acquistando in estensione e potenza e invadendo una gran parte del bacino del Chienti e del Potenza nel Camerinese, da dove si continua poi ininterrotta colla stessa direzione fra le due catene quasi parallele di terreni secondari del Catria-M. Nerone ad ovest e dei monti Furlo-Sanvicino ad est.

Questo stesso terreno fu trovato un poco più a valle di Visso nel bacino del Campiano e ne furono esposti i particolari stratigrafici e paleontologici nella relazione dell'anno precedente. Dissi allora che le

---

[1] E. Perrone, *Il Tevere* (Carta Idrogr. d'Italia, n. 26-bis, Roma 1908).

[2] Presso Nocria e presso Visso.

marne di questa formazione presso Castelvecchio son piene di pteropodi ed altri fossili di abito miocenico e che su di essa si osservavano frammenti sparsi di calcare nummulitico che non potevano provenire se non dal terreno stesso su cui si trovavano. Raccolsi in seguito da uno strato in posto un campione di calcare con nummuliti riconosciute eoceniche dal Prever, e nella estate decorsa staccai dei campioni da due strati di calcare nummulitico fra i quali era compreso un letto di marne a pteropodi di circa due metri di spessore. Un altro piccolo lembo di questo terreno comparisce nella valle di Torsa presso Fonte Murata sopra Croce al piede ovest del Monte Fema, racchiuso in una piccolissima sinclinale ribaltata di *scaglia argillosa*. Un altro, pure piccolissimo, un rimasuglio di cui non è facile spiegare la presenza, trovasi nel fondo della Valle di Norcia, racchiuso fra alte pareti di *scaglia rossa*.

La zona principale di questo terreno è quella che dai dintorni di Visso, come ho detto, stendesi verso Camerino. Essa dalle pendici del Monte Cardosa, presso le Fonti del Vinghetto, scende fino a Visso, compresa fra masse di *scaglia argillosa*, e prosegue nelle stesse condizioni fino al valico dell'Appennino ed oltre. Le rocce da cui risulta costituita sono le solite arenarie friabili, marne e calcari marnosi del tipo *alberese*, più volte alternanti fra loro e con letti di rocce arenaceo-argillose a frattura concoide. Al valico dell'Appennino sono vere argille scure utilizzate per laterizi, da cui il nome di Fornaci dato al valico stesso, alternanti con strati d'arenaria friabile.

Tutte queste rocce sono molto disturbate da pieghe e contorcimenti che nell'insieme costituiscono una sinclinale ribaltata verso est. Esse racchiudono i soliti fossili di abito miocenico raccolti nel bacino delle Preci poco sopra ricordato, presso Piediluco [1] ed in altre parti dell'Umbria. Presso il passaggio, alla *scaglia argillosa* che succede in ordine discendente e con perfetta concordanza e continuità, si osservano le marne dure, grigie, con zone di selce nera come dappertutto nell'Umbria.

---

[1] B. Lotti, *Rilevamento nei dintorni di Piediluco ecc.*, loc. cit.

I fossili compariscono in tutti questi varî tipi di rocce, ma specialmente in quelle arenaceo-argillose a frattura concoide, e dal prof. Parona vi si riconobbero le seguenti specie:

Procardia Canavarii Simon.
Brachycardium sp.
Aequipecten Malvinae Dub.
Ostrea neglecta Mich.
Balantium carinatum Audenino.

Siamo, come vedesi, sempre di fronte al problema dell'età di questa formazione che allo scrivente e ad altri osservatori risulta per dati stratigrafici riferibile all'Eocene, mentre secondo i vigenti criteri paleontologici dovrebbe attribuirsi al Miocene medio.

Il fatto si è che dove la serie eocenica è completa, come fra Cortona e Umbertide, nel Casentino e nella Val Tiberina superiore, la successione dei terreni è la seguente dall'alto in basso:

a) arenaria superiore e calcari marnosi ad *Helminthoida* (eteropiche);

b) calcari alberesi e scisti argillosi (zona delle rocce ofiolitiche);

c) arenaria e scisti arenacei con strati di calcari ad orbitoidi e nummuliti;

d) scisti argillosi variegati con strati di calcare nummulitico;

e) arenarie glauconifere, marne con pteropodi e calcari con fossili di tipo miocenico;

f) scaglia argillosa o cinerea con nummuliti dell'Eocene inferiore;

g) scaglia rossa senoniana.

La formazione fossilifera *e* si trova sempre e dovunque alla base della serie e fa passaggio graduato alla *scaglia* per mezzo di marne dure con selce nera. Non solo dunque non dovrebbe essere miocenica, ma sarebbe da riferirsi ad un piano molto basso dell'Eocene.

Scaglia argillosa nummulitica (*Eocene inferiore*). — Questa formazione succede, come ho detto, con perfetta continuità e con passaggio litologico graduale, in ordine discendente, alla zona marnoso-arenacea e la segue in tutto il suo corso stendendosi ai lati di essa. Nella sua

parte più meridionale forma la cima del Monte Cardosa (1859 m.); scende poi verso Visso formando le alture del Grognale e del Colle Cerreta, fra le quali è racchiusa la valle del Fossato, e seguita nella stessa direzione verso lo spartiacque dell'Appennino lungo il piede orientale del Monte Fema e quello occidentale del Monte Careschio, intorno al quale stendesi poi anche verso N.E. ed est formando il Colle Morello e i dintorni di Macereto fino a Cupi. Lembi notevoli di questo terreno compariscono inoltre tra il Monte Moricone e il Monte Forgaletta ad est, al Monte Banditella presso Cupi e sul Pizzo de' Tre Vescovi.

Questa formazione consta di calcari generalmente rossi, molto argillosi e scistosi, alternanti con calcari e scisti calcarei grigi e verdastri in cui stanno racchiusi strati di calcari bianchi con selce, costituiti quasi esclusivamente da nummuliti. I calcari scistosi rossi sono del tipo della *scaglia rossa* immediatamente sottostante ed a questa si collegano per graduati passaggi.

Presso la Croce di Cardosa, sotto la sommità del monte omonimo a S.O., il calcare nummulitico è costituito da un conglomerato di ciottoli calcarei con briozoari, grosse nummuliti e qualche frammento d'echinide. Le nummuliti si trovano qui sciolte e sparse in abbondanza sul terreno.

Gli strati nummulitici sono specialmente sviluppati nei dintorni di Macereto a sud e S.E. dello splendido tempio (1004 m.), presso S. Macario e alle Arette. Le nummuliti si trovano anche nella selce del calcare e sono esse pure silicizzate. Presso S. Macario si osservano sulle superficie degli strati belle impronte di nemertiliti.

Le nummuliti di questo terreno furono studiate dal Prever su campioni raccolti dal Chelussi il quale ne cita le specie in una sua memoria sui dintorni di Visso [1]. Esse sono pressochè le stesse, determinate pure dal dott. Prever, da me raccolte alla Mad. del Monte presso Fergino nella parte superiore della *scaglia* e di cui feci cenno nella relazione dell'anno decorso (pag. 40).

---

[1] I. Chelussi, *La barra di Visso* (Atti Soc. ital. Sc. nat., XLV, 1907).

Scaglia rossa (*Senoniano*). — Sotto alla *scaglia* superiore, calcareo-argillosa, nella quale gli strati nummulitici raggiungono il massimo sviluppo e che pare perciò attribuibile all'Eocene inferiore, fa seguito con graduale transizione litologica, come fu detto, la *scaglia rossa* costituita da calcare marnoso rosso, con rari noduli e lenti di selce rossa, distintamente stratificato, alternante con zone di strati di calcare bianco e di calcare roseo pur essi marnosi e della stessa tessitura della *scaglia rossa.*

Per entro la massa rossa di questa formazione, che ha di solito uno spessore complessivo di circa 400 m., serpeggiano, seguendo l'andamento delle sue pieghe bizzarre, rari grossi strati di calcare bianco cristallino a grossa grana, alcuni dei quali son pieni di nummuliti. Questi strati, nettamente distinti per colorazione e per grossezza da quelli della scaglia rossa in mezzo alla quale compariscono, si ripetono, benchè a rari intervalli, in tutta la formazione fin presso a quella successiva sottostante detta degli *scisti a fucoidi*, di cui diremo in appresso.

La *scaglia rossa* costituisce il terreno più sviluppato e potente di questa parte dell'Appennino centrale. Essa forma le maggiori elevazioni che fiancheggiano i rami sorgentiferi della Nera convergenti verso Visso, quali il Monte Fema (1515), il Monte Moricone (1429), il Monte Cardosa (1819), il Monte Fausole (1756), il Monte Lieto (1944), il Monte delle Prata (1800), la parte più elevata del gruppo dei Sibillini coi monti Porche (2235), Sibilla (2175), Pizzo Berro (2259), Pizzo della Regina (2334), Tre Vescovi (2092) e Monte Rotondo (2103), non che i monti Forgaletta, Efra e Careschio che sovrastano immediatamente a Visso. E' in questi ultimi, come anche nel Monte Cardosa, dove può misurarsi assai esattamente lo spessore della formazione fra la scaglia nummulitica e gli scisti a fucoidi.

Presso la cima del Monte Lungo, nella parte più elevata della Val di Norcia che scende a Visso, comparisce nella scaglia rossa uno strato di calcare bianco cristallino con nummuliti, appena a qualche decina di metri dagli scisti a fucoidi.

Le nummuliti oltrechè nel calcare si trovano anche nella selce

bianca che sta racchiusa in lenti nel calcare stesso o in strati con questo alternanti.

Fra Macereto e Cupi, sulla destra del Fosso Caldaraccio, si osservano varî grossi strati di questo calcare bianco cristallino associati ad un calcare marnoso bianco in strati sottili che potremmo chiamare *scaglia bianca* per analogia litologica con quella rossa colla quale alterna in zone. Nel calcare cristallino vi sono dei *Taunurus*, e nella selce grigia della scaglia bianca si osservano rifioriture di carbonato di rame.

Lo Zittel [1] distingue la *scaglia rossa* (*Rothe scaglia*) dal *calcare rosato* (*Rosenrother Kalk*) che ad essa succede al disotto nel Monte Catria e nel Monte Nerone. Io pure potei fare questa distinzione in altre parti dell'Umbria, specialmente nel gruppo del Monte Malbe presso Perugia [2], ma nel seguito del rilevamento di questa regione non mi fu più possibile. Il calcare rosato non sempre esiste fra la *scaglia rossa* e gli *scisti a fucoidi* e talvolta, come nell'area di cui si occupiamo, esso comparisce a diversi livelli della formazione e precisamente al passaggio fra le varie zone di *scaglia rossa* e di *scaglia bianca* che spesso alternano ripetutamente fra loro.

Come provenienti da questo terreno, che pur racchiude strati, benchè rari, di calcare uummulitico, sono stati citati dei fossili di abito cretaceo, e lo Zittel li riferisce senz'altro al Senoniano. Egli ricorda il *Cardiaster italicus* e l'*Archiacia nasica* raccolte dal Piccinini nella *scaglia rossa* del Monte Cucco presso S. Felice, Emiliano e Perticano, e corrispondenti alle stesse specie della *scaglia rossa* del Tirolo meridionale e del Veneto, e l'*Ananchytes ovata* Lamk. trovata dallo Scarabelli [3] al Monte dei Cappuccini presso Fossombrone. Il Bonarelli determinò poi le seguenti specie senoniane su esemplari della collezione

---

[1] A. Zittel, *Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen* (Geogn.-palaeontolog. Beiträge, Benecke 2, II, 1869).

[2] B. Lotti, *Rilevamento geologico nei dintorni del Trasimeno, di Perugia e di Umbertide* (Boll. Com. geol. 1899, n. 3).

[3] Massalongo e Scarabelli, *Studi sulla flora fossile e la geologia stratigrafica del Sinigalliese*, Imola 1859.

Bellucci in Perugia, provenienti dalla *scaglia rossa* di varî punti dell'Appennino centrale:

Stenonia tubercolata Defr.
Offaster globulosus P. de Lor.
Stegaster subtrigonatus Cat.
St. cfr. subtrigonatus Cat.
St. cfr. planus Ag.
Scagliaster italicus Ag.
Ptychodus Bellucci n. f.

La maggior parte di questi fossili proviene dai dintorni di Visso e dai Monti Sibillini. Io però, ad onta di ricerche accuratissime eseguite sul materiale frammentizio di diverse cave di pietra aperte nella *scaglia rossa*, non riuscii a scuoprire in essa la benchè minima traccia di tali fossili.

Scisti a fucoidi (*Aptiano*). — Lo Zittel (loc. cit. pag. 115) accenna ad un passaggio brusco dal calcare rosato della *scaglia* alla sottostante zona degli *scisti a fucoidi*, ma in realtà dovunque io li ho osservati ho notato sempre fra essi e la *scaglia rossa* un passaggio graduato per mezzo di strati di calcari chiari o leggermente rosei che si ripetono anche in alternanze coi primi strati degli *scisti a fucoidi*.

Lo spessore di questa zona scistosa, che costituisce un prezioso e caratteristico orizzonte, non giunge a 100 metri e spesso si riduce a qualche diecina. Essa è costituita qui, come dappertutto nell'Umbria, dai seguenti tipi di rocce:

1. Calcare compatto bianco con tendenza al giallo-chiaro e al roseo-chiaro, in strati sottili, che forma il passaggio alla scaglia sovrastante.

2. Calcare granulare leggermente verdastro, pure in strati sottili, intercalato a scisti argillosi violetti e verdi.

3. Calcare granulare bianco alternante con sottili letti argillosi verdastri.

4. Scisti calcareo-argillosi violetti chiazzati di grigio.

5. Scisti calcareo-argillosi grigio-cupi e scisti neri bituminosi ittiolitiferi caratteristici ed esclusivi di questa zona scistosa.

6. Calcare granulare verdastro al passaggio ai calcari neocomiani sottostanti.

Intercalati ai diversi tipi di scisti stanno dei letti sottili di selce che è rosea o verdastra anche se gli scisti possiedono altra tinta.

Gli *scisti a fucoidi*, sempre compresi fra le due zone calcaree della *scaglia* e del Neocomiano, formano nella regione di cui è parola una sottile striscia continua che circonda completamente l'area delle formazioni più antiche, neocomiane e giuraliasiche, del bacino sorgentifero della Nera. Nella valle dell'Ùssita si attraversano questi scisti colla rotabile presso la Madonna dell'Uccelletto da dove, rimontando la pendice orientale del Monte Careschio, girano in alto presso Vallestretta, coperti in gran parte da detrito e, spostati in basso da una faglia, passano poi da Tempori, Capovallazza e Casali. La parte di essi rimasta in posto si osserva sopra il villaggio di Casali, nella parete quasi verticale denominata le Cute che forma la costa sud del Monte Rotondo, da dove la zona scistosa prosegue verso est e va a passare poco sotto la linea di spartiacque fra il Pizzo dei Tre Vescovi e il Pizzo Berro. A questo punto scende nel versante adriatico, ma risale tosto per Valle Orticcia allo spartiacque presso il Monte Porche, gira a nord del Monte della Prata e, piegando poco dopo verso sud, va ad espandersi presso la Mad. delle Grazie sopra il Pian Perduto del Castelluccio. Di qui riprende il suo corso tenendosi a mezza costa dei monti Vallopra, la Bandita e Cardosa, da dove discende, da sinistra, nella valle della Nera che attraversa a mezza strada fra Visso e Ponte S. Benedetto. Risale poi sulla destra dall'altro lato fino a S. Placido e qui, dopo aver mandato un ramo a mezza costa verso S.E. fino al fosso di S. Chiodo, stendesi sopra una vasta superficie fra Pian della Croce e Calcára. Da Calcára la zona, restringesi di nuovo e tenendosi a mezza costa del Monte Torrone, ritorna al punto di partenza nella valle dell'Ùssita.

Gli *scisti a fucoidi* dei monti Cardosa, la Bandita e Fausole, passando sotto alla *scaglia rossa*, che forma la parte più elevata di questa catena di alture, ricompariscono dal lato di Campi nel bacino del Campiano, girano in alto la vallecola del Condotto, vanno a formare i colli dell'Acquaro e, lambendo il piede est del Monte Lungo, scendono

al M.º d'Abeto nel Campiano. Un po' più a valle, presso l'Acquaro e Piedivalle tornano ad affiorare intorno a due cupolette di calcare neocomiano.

Nella descrizione delle sue escursioni nella valle d'Ùssita e in quella della Nera il Chelussi [1] non fa cenno di questo orizzonte scistoso e pone al suo posto fra la *scaglia* e il Neocomiano un calcare bianco marmoreo che dice esser comune nell'Urbinate. Si tratta forse del calcare bianco granulare n. 3 della serie che è soltanto un membro di tutto il complesso.

Questa zona scistosa, quando corre lungo il lato dirupato delle montagne, come avviene ad esempio nei profondi solchi dell'Ùssita e della Nera, presenta sempre una rientranza, quasi un gradino, fra i calcari neocomiani sottostanti e la *scaglia* sovrincombente. Generalmente questi ripiani son coltivati ed occupati da piccoli campi, sia per la natura calcareo-argillosa delle rocce producente un buon suolo, sia perchè il terreno è relativamente pianeggiante in confronto colla ripidità dei calcari contigui.

Neocomiano. — Il calcare bianco con selce neocomiano, denominato dallo Zittel, « Felsenkalk » o calcare rupestre, succede in serie discendente e con graduato passaggio agli *scisti a fucoidi* ed accompagna la zona di questi dappertutto dove la denudazione e le incisioni del terreno misero allo scoperto le formazioni secondarie di essi più antiche. Così lo vediamo comparire nei due solchi profondi dell'Ùssita e della Nera, nelle alture del Cornaccione e del Monte Bove e nel ripido versante tirreno dei Monti Sibillini fra il Monte Rotondo e il Monte Porche. Nella valle del Campiano forma il Monte Macchialunga ed una zona a mezza costa sopra Campi ed Ancarano. Altri affioramenti isolati si hanno più in basso, nella stessa valle, tra Preci e Piedivalle, all'Acquaro e sulla costa S.O. del Monte Moricone, ed altri ancora lungo il corso della Nera fra Visso e Triponzo, dei quali fu reso conto nella relazione precedente.

Sembra corrispondere al calcare neocomiano la roccia che il Che-

[1] F. Chelussi, loc. cit.

lussi (loc. cit.) chiama *corniola*, forse per la selce che contiene ma che però non è un carattere esclusivo di questa formazione.

Poichè il calcare neocomiano è attraversato normalmente dai due profondi solchi dell'Ùssita e della Nera, e poichè rimane quivi nettamente limitato fra la zona degli scisti aptiani in alto e quella litologicamente analoga giurassica in basso, di cui dirò in appresso, il suo spessore può essere misurato con molta precisione e può ritenersi di circa 150 metri. In altri punti però, per esempio sotto le Piagge d'Orvano, nell'alto della valle di Rapegna, sotto il Pizzo dei Tre Vescovi, sopra Campi nell'alta valle del Campiano ed altrove, sembrano aversi spessori di 200 ed anche di 300 metri, ma in questi casi non può escludersi che un tale aumento di spessore sia dovuto a complicazioni tettoniche.

Questa formazione benchè sviluppatissima in tutta l'Umbria e in gran parte dell'Appennino centrale è stata sempre ritenuta poverissima se non priva di petrefatti, perchè soltanto alcuni pochi eran citati nel calcare neocomiano del Catria, del Monte Nerone e del Sanvicino. Pel Monte Catria il Zittel (loc. cit.) ricorda la *Terebratula Euganeensis* Pict. e pel Monte Nerone le specie:

Ammonites Grasianus d'Orb.
A. Didayanus d'Orb.
A. intermedius d'Orb.
Hamites sp.

Pel Monte Sanvicino il Canavari [1] cita la *Terebratula Euganeensis* Pict.

Nell'alto bacino della Nera presso Ponte Nuovo, allo sbocco a valle della stretta d'Orvano, io raccolsi in questi calcari un'impronta di *Pecten*, e sopra la fonte di Frontignano a N.O. del Monte Cornaccione un aptico che il prof. Parona giudicò appartenere alla specie *Aptychus Seranonis* Coq.

Il calcare neocomiano di S. Placido sulla destra del torr. Nera a monte di Visso mi offerse alcune ammoniti mal conservate, e quello

---

[1] M. Canavari, *La Montagna del Suavicino* (Boll. Com. geol. 1880).

della Spina di Gualdo, sopra le sorgenti della Nera sulla sinistra, un'ammonite ritenuta del Parona cfr. *Haploceras Grasianum* d'Orb.

Sotto i Casali nell'alto della valle d'Ùssita il calcare neocomiano, invece che compatto e a tessitura di maiolica, è ceroide o subscristallino e si scambierebbe con quello del Lias medio se non si trovasse nella sua posizione normale sotto gli *scisti a fucoidi*. Il Lias medio sembra invece mancare da questo lato anche al suo posto sopra il Lias inferiore delle Cute, come indica la sezione, fig. 2 a pag. 23.

Giurassico sup. e medio. — Sotto al calcare neocomiano segue con perfetta continuità e graduato passaggio un'altra zona scitosa litologicamente simile a quella degli *scisti a fucoidi* che lo ricuoprono e, come questa, di limitata potenza non superiore forse a 150 m. Essa comparisce dappertutto dove si scuoprono terreni più antichi del Neocomiano. Così, oltrechè nella stretta gola d'Orvano, di cui fu detto nella relazione dell'anno precedente, la troviamo ai Monticelli, a Campi e sopra Ancarano nella valle del Campiano; presso Norcia, a Rapegna, a Gualdo, in Valle Infante e al Passo Cattivo, sullo spartiacque, in Val di Nera; al Sasso, a Castelfantellino, nel fondo del vallone del Pànico, sotto il Pizzo dei Tre Vescovi e nella valle del Bove, fra Monte Bove e Monte Bicco, in Val d'Ùssita.

Il passaggio dal calcare neocomiano agli scisti giurassici è formato da calcari bianchi del tipo maiolica come quelli neocomiani, ma in strati più sottili e con spalmature argillose verdastre fra strato e strato.

Le rocce da cui risulta costituita la zona scistosa giurassica sono le seguenti a partire da quelle di passaggio:

1. Calcare bianco tendente al giallognolo e al verdastro, a struttura leggermente ceroide, in strati sottili a superficie regolari, intramezzati da sottilissimi letti argillosi verdastri.

2. Strati listati di sottilissimi letti alternanti di calcare ceroide grigio e di selce bianca.

3. Calcare granulare verdastro in strati sottili, con sfoglie argillose verdi interposte, simile al n. 2 della zona degli scisti a fucoidi.

4. Calcare dello stesso tipo, pure in strati sottili, un po' ruvido al

tatto, grigio-chiaro, simile al n. 3 della serie aptiana, alternante coi tipi seguenti:

5. Calcare granulare violetto quasi scistoso alternante con scisti argillosi violetti e verdastri simili a quelli n. 4 delle serie aptiana.

6. Scisti calcareo-argillosi violetti alternanti coi calcari n. 4.

7. Scisti calcarei fogliettati con calcari granulari grigio-verdastri.

8. Calcari compatti violetti chiari, con selce violetta, intercalati a scisti argillosi violetti.

9. Calcari compatti grigio-giallastri fra scisti calcareo-argillosi violetti presso il passaggio al Lias superiore.

Questa zona scistosa giurassica presenta, come ho detto, una sorprendente analogia d'insieme con quella degli *scisti a fucoidi* con la quale sarebbe facilmente confusa se non fosse ben definita la sua posizione stratigrafica e se non fossero i fossili che non mancano mai in questa serie giurassica, mentre non ve ne ha traccia nella serie superiore.

Il prof. Parona determinò le seguenti specie: *Aptychus pernoides* Stopp. nel calcare selcioso verdiccio di Nocria presso Castel S. Angelo; *A. profundus* (Voltz) Stopp. nei calcari bianchi sopra Castelfantellino ad ovest del Monte Bove e negli scisti calcarei della Fonte del Pànico ai piedi del monte stesso a N.E. Presso la cima del Monte Cornaccione gli scisti calcarei rosso-cupi oltre ad aptici della specie *A. sublaevis* d'Orb. offrirono una terebratula che il prof. Parona riferì alla *T.* (*Valdheimia*) *bilobata* Stopp.

Lias superiore. — A giudicare da quanto si osserva in molte altre parti dell'Umbria e dell'Appennino centrale, alla formazione di cui abbiamo fatto cenno dovrebbe seguire con concordanza e continuità quella pure scistosa, marnoso-calcarea del Lias superiore, ma in realtà questo non si osserva che in pochi punti ed è a ritenersi o che manchi effettivamente o che sia rappresentata da pochi strati che si confondono forse con quelli della zona ad aptici.

Il Lias superiore, sotto forma di scisti calcareo-marnosi grigi con *Posidonomya Bronni*, *Pecten*, ammoniti e fucoidi comparisce lungo la strada rotabile di Calcára sotto l'abitato di Sorbo in Val d'Ùssita e

al piede nord del Monte Bove per la strada di Fonte del Pànico, sempre sovrapposto al Lias medio.

Le poche ammoniti ivi rinvenute e che si associano nello stesso esemplare alle posidonomie, furono dal Parona riferite alle specie: *cfr. Grammoceras fluitans* Dum. e *cfr. Lytoceras spirorbe* Mgh.

Presso il castello d'Ancarano in Val di Campiano il Lias superiore, formato da calcare marnoso rosso macchiato, sovrapponesi in parte direttamente al Lias inferiore, in parte al Lias medio.

Lias medio. — Ad onta dell'intimo legame fra questi pochi strati del Lias superiore e quelli del Lias medio, è forza riconoscere che anche in questa parte della Valnerina, come in tanti altri punti dell'Umbria ed anche in Toscana (Elba, Gerfalco, ecc.), una discontinuità esiste fra il Lias superiore o, in mancanza di questo, fra la zona giurassica ad aptici e il Lias medio, discontinuità dimostrata dalla sovrapposizione diretta di questa zona scistosa al calcare del Lias inferiore.

Tale sovrapposizione diretta oltrechè intorno al nucleo liasico d'Orvano, come fu detto nella precedente relazione, si osserva sulla cima del Monte Bove, alle Cute sopra Casali in Val d'Ùssita, sopra le sorgenti della Nera presso Castel S. Angelo e al castello d'Ancarano, come fu detto.

Il Lias medio costituito da calcari grigio-chiari talvolta marnosi, talvolta ceroidi con selce, assai ricchi di ammoniti spesso limonitizzate, comparisce in una zona lungo la sinistra dell'Ùssita sotto il Monte Bove fra la sorgente del Pànico e Castelfantellino, nella Val Bove sotto il Monte della Croce, presso la cima del Monte Cornaccione, nel vallone di Macchia presso le Frascare, a Vallinfante, a Castel S. Angelo, fra Nocelleto e Gualdo, e nell'alto della valle del Campiano presso S. Biagio e Campi.

Sul fianco nord del Monte Bove il calcare del Lias medio si appoggia per faglia alle testate del Lias inferiore, come vedremo più oltre.

Presso S. Angelo e Gualdo, dove è molto sviluppato, è costituito da calcari marnosi bianchi e grigi, spesso con noduli e lenti di selce. Il calcare grigio, essendo molto marnoso, potrebbe essere utilizzabile per

la fabbricazione del cemento. Qualche strato fra i più marnosi insieme ad ammoniti racchiude anche fucoidi ed assomiglia alle marne del Lias superiore.

Come in altre parti dell'Umbria, in questa formazione, almeno presso Gualdo e Castel S. Angelo, son da distinguersi: una parte superiore marnosa molto fossilifera, ed una inferiore di calcare subcristallino o ceroide, con rare ammoniti, che fa passaggio al Lias inferiore. Gli strati di quest'ultima, grossi circa 40 cent., alternano regolarmente con sottilissimi letti di argille grigie laminate.

Il Chelussi (loc. cit.) ricorda questo calcare del Lias medio presso Gualdo e cita di esso le specie *Harpoceras radians*, *Hammatoceras subarmatum* I. e B. sp. Io pure vi raccolsi molti esemplari di ammoniti fra i quali il Parona riconobbe le specie seguenti del Domeriano: *Aegoceras Paronai* Bettoni (gen. *Phricodoceras* sec. Fucini), *Hildoceras cfr. algovianus* Opp., *Lytoceras cornurolandi* Bettoni; la prima proveniente da Nocelleto presso Gualdo, le altre dal vallone del Bove.

Lias inferiore. — Oltrechè nel cuore del nucleo secondario d'Orvano, come fu detto altrove [1], comparisce il Lias inferiore nella parte più alta della valle d'Ùssita, dove forma quasi per intiero l'aspra massa del Monte Bove, il Monte Bicco e il Monte la Cesa, e dove appare in finestra attraverso una faglia presso le Cute sulla costa sud del Monte Rotondo; rispunta poi presso le sorgenti della Nera sopra Castel S. Angelo ed in un piccolissimo affioramento attraverso il greto della Valle Infante contornato da un po' di Lias medio; lo ritroviamo poi nell'alto bacino del Campiano a S. Biagio, Campi ed Ancarano.

Il massiccio del Monte Bove, che torreggia con pareti ripidissime e in qualche punto addirittura verticali sul lato sinistro della Valle d'Ùssita, è formato di calcare cristallino bianco e contiene terebratule, chemnitzie ed altri gasteropodi che difficilmente possono estrarsi dalla roccia. E' stratificato in grossi banchi leggermente inclinati verso est dal lato di Val Bove e possiede un clivaggio verticale.

---

[1] B. LOTTI, *Rilevamento geologico nell'alta Valnerina,* (Boll. Com. Geol., 1, 1909).

Anche negli altri affioramenti esso è ugualmente caratteristico e fossilifero.

Tettonica. — La struttura geologica generale del bacino sorgentifero della Nera risulta essenzialmente da un nucleo centrale di rocce del Lias inferiore con lembi di Lias medio, ricoperto tutto intorno da un potente mantello di terreni del Secondario superiore.

Il nucleo, relativamente piccolo e smembrato, trovasi presso lo spartiacque dell'Appennino, ma intieramente nel versante tirreno ed elevasi alla quota notevole di 2113 m. nel Monte Bove. I terreni che lo recingono formano ad oriente l'alta catena idrotemica e ad occidente i tre grandi speroni che da essa si distaccano e che convergono verso Visso, racchiudendo fra loro le profonde e strette valli della Nera e dell'Ùssita.

La disposizione dei terreni, almeno nel tratto inferiore dei tre speroni, è molto semplice e regolare, ma nel tratto più elevato di essi e nel nucleo liasico intervengono notevoli dislocazioni e specialmente faglie, come vedremo.

Una importante linea tettonica separa nettamente l'area sorgentifera della Nera da tutto il resto del suo bacino a valle di Visso e costituisce il primo tratto, a cominciare da sud, della sinclinale che, con direzione S.S.E.-N.N.O., passando per Visso attraversa l'Appennino presso le Fornaci e va ad interporsi fra le due catene parallele del Catria-Monte Nerone ad ovest e dei monti del Furlo e del Sanvicino ad est. Essa incomincia a manifestarsi a sud nella *scaglia rossa* del Monte Colventoso e della Bandita, fra i due nuclei antichi d'Ancarano e di Rapegna; presso il Monte Cardosa entra a far parte della sinclinale la *scaglia* argilloso-calcarea nummulitica e poco appresso, proseguendo verso N.N.O., nella valle del Fossato che scende a Visso si osserva compresa nella sua parte assiale la formazione marnoso-arenacea eocenica, la quale continua nella stessa direzione verso il valico dell'Appennino, ove raggiunge un notevole sviluppo, e stendesi fino a Casalecchia nel versante camerinese. Nel Fossato e nella valle delle Rote, che scende a Visso dallo spartiacque, e più oltre verso nord fin presso Aschio la sinclinale è ribaltata verso oriente e presso l'abi-

tato di Visso oltre ad essere ribaltata sembra compressa e strozzata fra il nucleo antico della gola di Orvano ad ovest e le masse secondarie che scendono dal gruppo del Monte Bove ad est.

Dallo spartiacque la sinclinale procedendo verso Camerino acquista sempre in ampiezza e regolarità e terreni sempre più giovani compariscono lungo la sua zona mediana.

I rapporti tettonici fra il nucleo antico d'Orvano e questa sinclinale presso Visso, sono espressi dalla unita sezione alla scala di 1:50,000.

In questo tratto, come vedesi, la sinclinale principale del Fossato è preceduta da un'altra piccola ondulazione sinclinale, pur essa ribaltata verso est, la quale, fusa presso Valloppa colla sinclinale principale, si sviluppa poi e si estende, divergendo da questa, sulla sinistra della Val di Norcia, un poco sotto al Monte Forgaletta e al Monte Moricone. La Val di Norcia risulta quindi valle di anticlinale e la presenza nel suo fondo di un piccolo lembo isolato di terreno marnoso-arenaceo eocenico, di cui fu fatto cenno più indietro, e che riposa direttamente e con discordanza sulla *scaglia rossa*, è probabilmente dovuta allo scivolamento in

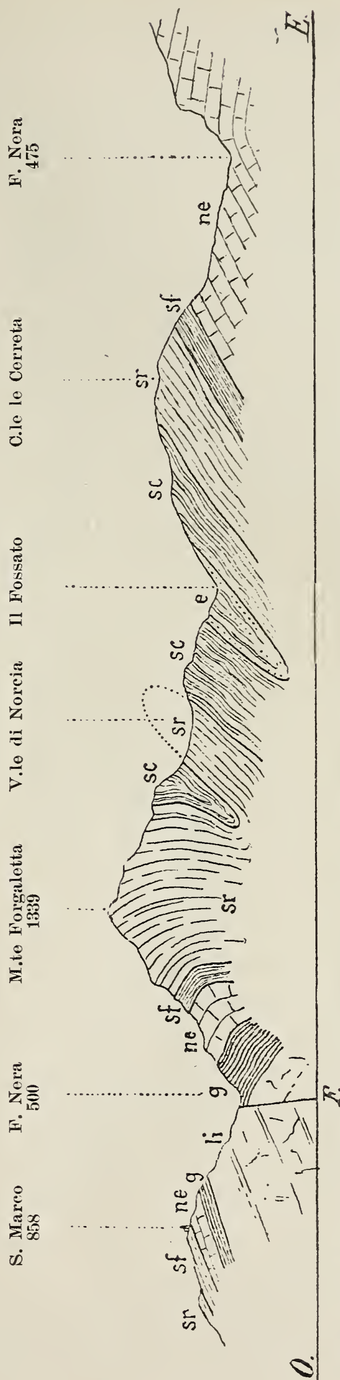


Fig. 1 — *e*, arenario, marne e calcari (Eocene); *sc*, scaglia calcareo-argillosa nummulitica (id.); *sr*, scaglia rossa (Senoniano); *sf*, scisti a fucoidi (Aptiano); *ne*, calcare con selce (Neocomiano); *F*, faglia; *g*, scisti e calcari ad aptici (Giurassico sup. e medio); *li*, calcari del Lias inferiore.

basso di un frammento di quel terreno che un tempo faceva parte della piccola sinclinale.

La zona sorgentifera della Nera, che succede immediatamente verso est alla sinclinale ora descritta, può riguardarsi tettonicamente come una parte dell'ampia anticlinale dei Sibillini, costituita in prevalenza da terreni secondari superiori, la quale involge lungo la sua linea assiale varie masse di terreni secondari inferiori (Lias inferiore e Lias medio), isolate fra loro, smembrate e dislocate da faglie.

Due di tali faglie, aventi andamento quasi parallelo da est ad ovest, hanno luogo sui due lati del tratto superiore della valle d'Ùssita, una sul fianco nord del Monte Bove, l'altra su quello sud del Monte Rotondo, ed ambedue formano insieme uno sprofondamento a fossa (*Grabensenkung* dei tedeschi) in corrispondenza della valle (vedi fig. 2, pag. 23).

La faglia del Monte Bove, diretta quasi esattamente da ovest ad est, è resa manifesta dal fatto che i calcari del Lias medio (*lm*) compariscono ai piedi dell'alto dirupo del Monte Bove stesso formato dai calcari del Lias inferiore (*li*) e si appoggiano in discordanza alle testate di questi ultimi in modo da apparire ad essi sottostanti.

La faglia del Monte Rotondo è diretta da O.N.O. ad E.S.E.; converge cioè leggermente verso la precedente e verso l'asse della catena sibillina. Per effetto di essa, a cominciare dal fosso della Foce, che scende dal Monte Rotondo sulla destra dell'Ùssita, sono spostati in basso la *scaglia rossa*, gli *scisti a fucoidi* e il calcare neocomiano, i quali terreni compariscono quindi in due zone sovrapposte sulla costa sud del Monte Rotondo, una sotto il villaggio di Casali, l'altra sopra. In questa superiore, rimasta ferma, oltre il Neocomiano si osserva la zona scistosa del Giurassico e il Lias inferiore, i quali terreni son messi a nudo nel piano stesso della faglia che apparisce come in finestra nel dirupo delle Cute attraverso la *scaglia rossa* scorsa in basso. Il piano di scorrimento di questa faglia si rende manifesto nella parete verticale quasi levigata del calcare liasico. Lungo il fosso di S. Simone queste varie formazioni, che nella accennata finestra affiorano in zone orizzontali, son limitate bruscamente da una linea verticale e coperte

da un lembo di *scaglia rossa* che dalle coste di Pao scende a Capovallazza.

La sezione attraverso le due faglie della valle d'Ùssita si presenta, come nella unita fig. 2, alla scala di 1:50,000.

La massa calcarea (*li*) del Monte Bove sembra essere stata spaccata in tre parti, una delle quali forma la cima della montagna e la Croce di Monte Bove, un'altra il Monte Bicco e la terza i due piccoli dorsi dei monti La Cesa e Selvagnana che dal Cornaccione scendono verso Calcára. Fra le prime due si allarga il circo di Val Bove dentro il quale sprofondarono i terreni giurassici e neocomiani (*g* e *ne*, fig. 2) coperti in gran parte da detriti che dal circo scendono ripidamente, a guisa d'una fiumana di enorme estensione e potenza, fino a Calcára. Fra la seconda e la terza stendonsi i detriti della valle di Selvagnana discendenti essi pure colla massa principale a Calcára.

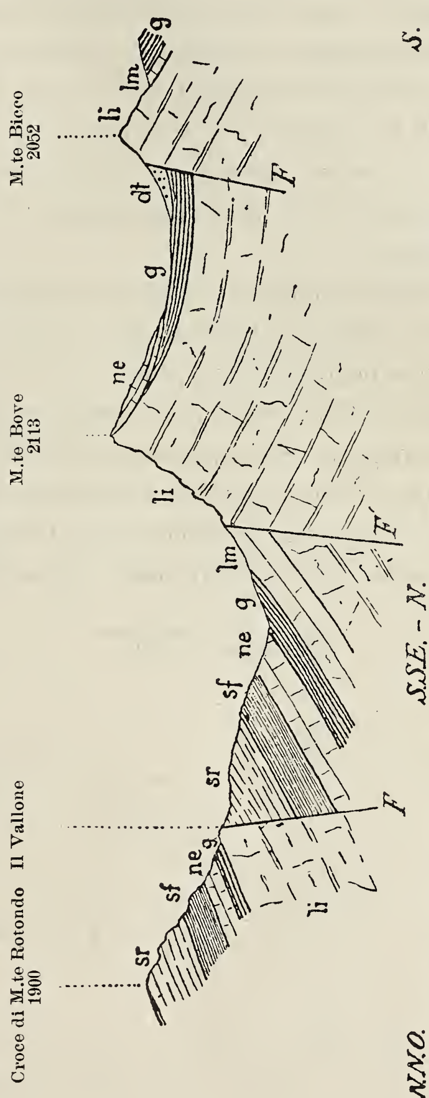


Fig. 2 — *dt*, detriti di falda; *sr*, scaglia rossa; *sf*, scisti a fucoidi; *ne*, calcare neocomiano; *g*, scisti e calcari ad aptici; *lm*, calcare del Lias medio; *li*, calcare del Lias inferiore; *F*, faglia.

A S.O. del gruppo del Monte Bove, e precisamente lungo il brusco contatto del massiccio calcareo coi terreni secondari superiori, ha luogo un'altra faglia diretta da N.O. verso S.E. la quale passa esattamente per la

cima del Monte Cornaccione, attraversa il vallone di Macchie, va a formare il gradino del Colle La Croce, sotto i dirupi del Passo Cattivo (fig. 3), e la costa ripida delle Porche di Valle Infante fino a Fonte Sambuca da dove, secondo il rilevamento del Moderni, sembra prolungarsi colla stessa direzione nel lato occidentale del Monte Vettore raggiungendo così almeno 12 chilometri di lunghezza.

La presenza di questa faglia è messa in luce dai seguenti fatti:

1° Fra Calcára e il Monte Cornaccione, alla estremità N.O. della faglia, si vedono giustaposti al Lias inferiore indifferentemente gli scisti a fucoidi, il calcare neocomiano e la zona scistosa ad aptici del Giurassico.

2° Nel vallone di Macchie si osserva la ripetizione a due livelli, distanti verticalmente circa 300 m. l'uno dall'altro, del calcare neocomiano e degli scisti ad aptici.

3° Nel Colle della Croce e nelle Porche di Vallinfante si osserva lo stesso fenomeno della ripetizione delle due zone a due livelli differenti, oltredichè il Colle della Croce si presenta come un gradino formato dalla discesa d'una zolla di terreno dove il calcare neocomiano (*ne*) sembra andar sotto agli strati ad aptici (*g*), come mostra l'unita sezione.

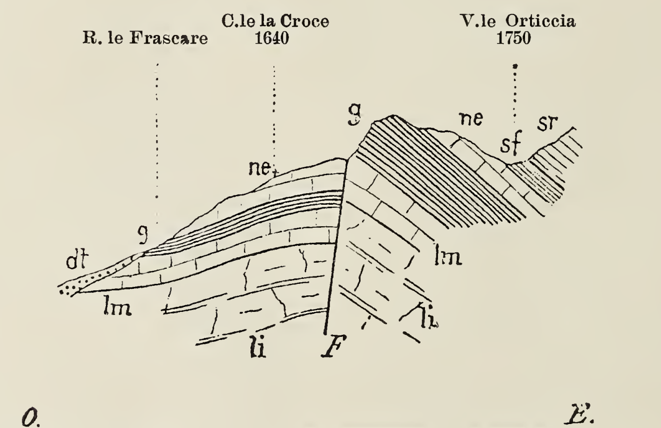


Fig. 3. — (Serie come nella figura precedente).

Questa faglia viene attraversata obliquamente da un'altra molto più piccola, che dal Cornaccione scende per la vallecola del fosso del

Chiodo alle sorgenti della Nera. Essa è resa manifesta nel modo più chiaro dall'arresto brusco dei varî affioramenti secondari all'incontro della linea del fosso e dal difetto di corrispondenza di esse formazioni dai due lati del fosso stesso. Lo spostamento in basso sulla destra risulta di circa 200 metri.

Il nucleo liasico del Monte Bove e l'area circostante, per entro un rettangolo di circa 50 chmq. col lato maggiore diretto da nord a sud, formano nel loro insieme un campo di fratture senza pieghe di notevole importanza. Soltanto a sud del detto rettangolo, presso il Monte Spina di Gualdo, si avverte una piega ribaltata verso est, con conseguente inversione della serie per cui il calcare neocomiano della Spina va sopra agli *scisti a fucoidi* di Colle Infante e questi alla *scaglia* del Monte delle Prata, come mostra la unita sezione, fig. 4.

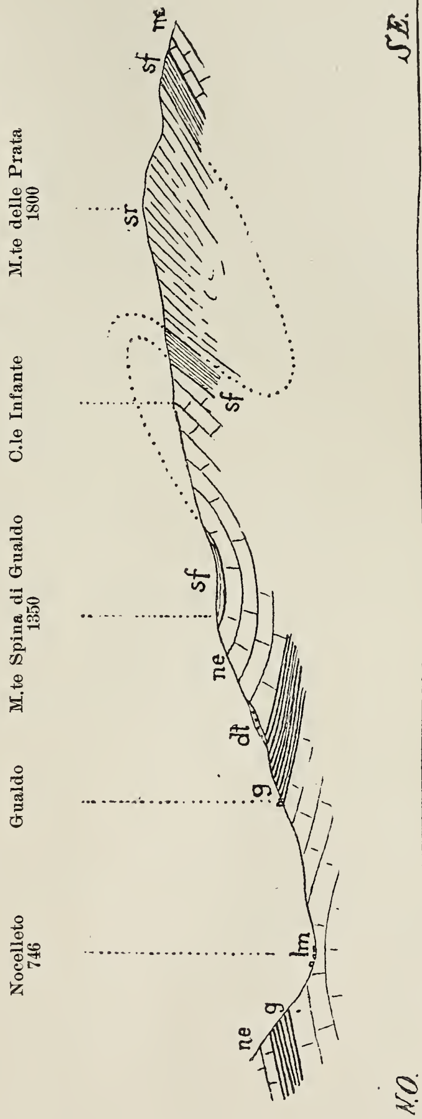


Fig. 4. — (Serie come nelle figure precedenti).

È degno di nota il fatto che l'area di questo campo di fratture è lungi dal rappresentare un centro di movimenti sismici; che anzi, mentre alla distanza di 20 o 25 chm. frequenti ed anche disastrosi terremoti si manifestarono nei centri sismici di Norcia e di Cascia, nei dintorni di Visso non si avvertirono che leggere scosse di propagazione.

Sorgenti. — Qui, come nei dintorni di Rieti, Cittaducale, Norcia ed in altri punti dell'Appennino centrale, sono da distinguersi due categorie di sorgenti: quelle della zona vadosa e quelle del livello idrostatico. Le prime hanno per caratteri specifici una mediocre portata, un livello di sortita generalmente elevato sul fondo delle valli circostanti e le loro condizioni stratigrafiche ben chiare fra una formazione di sostegno quasi impermeabile ed una assorbente sovrapposta; le altre sono caratterizzate dalla loro notevole portata per cui son generalmente da riguardarsi come produttive di energia, dal loro livello costantemente presso il fondo delle valli principali e dalla loro scaturigine da rocce permeabilissime indipendentemente dalla età di queste e senza un letto apparente di sostegno.

Le sorgenti vadose dell'alta Valnerina si manifestano specialmente al limite fra la zona degli *scisti a fucoidi* e la sovrapposta *scaglia*. Poche altre si osservano a livelli geologici diversi, cioè al disotto di masse detritiche, fra i calcari nummulitici e i sottostanti scisti argillosi della scaglia e fra i calcari neocomiani e la sottoposta zona scistoso-diasprina giurassica.

Le sorgenti del livello degli *scisti a fucoidi* sono qui, come in tutta l'Umbria e nel restante Appennino centrale, tanto numerose che sarebbe ozioso il ricordarle singolarmente. Questo *luogo geologico* delle sorgenti fu messo in rilievo anche dallo Zittel (loc. cit.).

Sorgenti di sotto ai detriti son quelle di Fonte Badessa presso Calcára in Val d'Ùssita, quella dell'Oppio presso S. Macario, quella di Vallazza nel letto dell'Ùssita e quella sotto Vallinfante nel letto della Nera. Queste due ultime però sono da riguardarsi piuttosto come risorgenti sottofluviali.

Disotto ai calcari nummulitici al contatto colla *scaglia* argillosa scaturisce la sorgente del Vinghetto sotto Monte Cavolese.

Dalla zona degli scisti ad aptici presso il contatto col sovrastante calcare neocomiano scaturiscono le sorgenti di Gualdo, quella di Rapegna, quelle dell'Acquaro e del Lupo nel vallone di Macchie, quella di Nocria poco sotto Castel S. Angelo sulla destra della Nera, quella del Pànico al piede N.E. del Monte Bove ed altre di minore importanza.

Tutte queste sorgenti della zona vadosa benchè talvolta assai copiose son ben lontane dal raggiungere la portata richiesta per poterle utilizzare come produttrici di energia. Sono invece atte a questo scopo le sorgenti dell'altra categoria che dicemmo rappresentare il trabocco di un livello idrostatico. Tali sono le sorgenti della Nera presso Castel S. Angelo, quella della Mad. dell'Uccelletto nel Val d'Ùssita, quella dell'acqua potabile di Visso poco distante dall'abitato e quella di Valloppa circa un chilometro a sud di Visso nel torrente di Val di Norcia.

Fatta astrazione da alcune scaturigini nell'alveo del torrente e che meglio potrebbero dirsi risorgenti, le polle principali della Nera si manifestano al piede di una cupoletta di calcare bianco cristallino del Lias inferiore tra Castel S. Angelo e Vallinfante. La loro portata è di mc. 0.035 al 1″ [1], però, essendo la portata complessiva del torrente presso l'abitato di Castel S. Angelo, circa 700 m. più a valle, di 2 mc., resta dimostrato, come osserva il Perrone (loc. cit.), che un notevole contributo viene dato da sorgenti subalvee. Può esser utile notare che in corrispondenza di queste sorgenti della Nera ha luogo la faglia del Fosso del Chiodo per effetto della quale i terreni secondari superiori spostati in basso formarono una sbarra quasi impermeabile davanti al calcare permeabilissimo del Lias inferiore.

Presso l'abitato di Castel S. Angelo altre polle scaturiscono dal detrito alluvionale del letto della Nera in corrispondenza dei calcari del Lias medio. Il Perrone (loc. cit.) assegna ad esse una portata complessiva di mc. 0.040.

Una grossa sorgente nella valle di Rapegna sopra Nocelleto, per le sue condizioni topografiche e geologiche (essa pure scaturisce dai calcari del Lias medio) è da ritenersi di sfioramento del livello idrostatico.

La sorgente dell'acqua potabile di Visso, sulla destra della Nera, quasi al livello del torrente, come pure altra presso le prime case di Visso, scaturiscono dai calcari della *scaglia rossa* e sono esse pure da ritenersi di sfioramento del livello idrostatico. Il loro letto di sostegno, formato dagli scisti a fucoidi, deve trovarsi a notevole profondità

---

[1] «Carta idrografica d'Italia», vol. 26-bis, Tevere, pag. 140.

sotto le scaturigini, forse oltre 300 m. a giudicarne dallo spessore della *scaglia* interposta fra esse e gli scisti all'esterno.

La grossa sorgente della Mad. dell'Uccelletto scaturisce al livello del torrente Ussita dai calcari del Neocomiano ed ha una portata ordinaria di 0.020 mc. a 1''.

Un gruppo copiosissimo di sorgenti è finalmente quello di Valloppa, poco più d'un chm. a sud di Visso, aventi nel loro insieme una portata di circa 200 l. a 1''. Le condizioni geologiche di queste sorgenti, che scaturiscono di fra gli strati quasi verticali della *scaglia* argilloso-calcarea superiore, poco permeabile, non offrono una chiara spiegazione del loro regime sotterraneo, ma per la posizione topografica ed altimetrica e per l'abbondanza delle loro acque sembrano doversi ritenere nella categoria delle sorgenti del livello idrostatico.

II.

P. Vinassa de Regny. — *Rilevamento geologico della Tavoletta « Paluzza »*.

(Con una tavola e due figure).

Scopo della campagna geologica decorsa è stata la revisione accurata del rilevamento geologico già eseguito, nelle sue grandi linee, da me e da Gortani, ed il carteggiamento a nuovo della porzione più meridionale della tavoletta, nella quale ancora non avevamo fatto ricerche.

La revisione della porzione già rilevata si è però svolta come un vero e proprio rilevamento a nuovo. Difatti per lo scopo dei nostri passati studi bastavano le grandi linee, e solo per necessità di interpretazioni stratigrafiche o tettoniche speciali occorreva scendere a minuti particolari. Ma per la Carta geologica d'Italia necessita segnare con esattezza ogni singolo confine, e numerose gite devon farsi anche là dove, dal punto di vista generale, l'interesse può dirsi quasi nullo. Nè però di questa minuziosità, che mi ha portato via molto tempo, ho troppo da dolermi, perchè è appunto per essa che ho avuto la fortuna di scoprire, là dove credevo che ormai il campo dovesse considerarsi mietuto, taluni fatti interessanti. Così ad esempio l'esistenza del Neosilurico nel versante settentrionale del Germula e del Caradoc fossilifero sopra il Chiadin di Lanza. Fatti che non modificano in nulla le idee già da noi espresse sulla stratigrafia e la tettonica di queste montagne, ma che sono anzi documenti ottimi per confermarne la esattezza.

Per gravi ragioni di famiglia Gortani ha dovuto restringere il suo campo di azione ai dintorni di Tolmezzo, ed a me, con gran dispiacere per la mancata compagnia fraterna dell'amico, è toccato pro-

cedere al lavoro anche nel campo ove il Gortani aveva in modo precipuo rilevato negli anni decorsi; e cioè nella porzione più occidentale del quadrante SW., quella porzione cioè che noi distinguemmo col nome di Gruppo dei Monti di Dimon e di Paularo [1], comprendente prevalentemente rocce eruttive e scisti ed arenarie ad esse connesse. In questa porzione anche le ricerche dovettero essere molto accurate e minuziose per la grandissima difficoltà non solo di segnare accuratamente i confini, ma anche di distinguere l'una dall'altra le singole formazioni. Ma nemmeno qui le ricerche minuziose furono inutili, anche dal punto di vista generale, poichè fu per esse che potei rinvenire un interessantissimo lembo devoniano, ultima propaggine visibile dei calcari di Timau, sporgente dalla copertura trasgressiva carbopermica.

L'estensione di terreno rilevata quest'anno è abbastanza grande, tenuto conto del numero delle suddivisioni che ho potuto distinguere. Nè mi sarebbe stato possibile in una sola campagna, per necessità climatiche e per fatiche non indifferenti forzatamente breve, rilevare tanto, se non avessi avuto a base gli studi precedenti e la conoscenza topografica della regione.

La porzione di terreno rilevata quest'anno è tutta compresa nella tavoletta 1:50.000 di Paluzza; s'inizia a Nord dal confine di Stato, ad oriente confina colla tavoletta di Pontebba, ad occidente con quella di Prato Carnico in alto, in basso segue il decorso della But; a mezzogiorno poi si estende sino ai terreni triassici e più precisamente si termina con una linea che dal M. Cullar, per Forca Griffon e M. Fuarmi giunge al Tersadia e da qui al Cuc e pel M. di Rivo scende alla But di faccia a Priola.

Per necessità di rilevamento e per opportuni collegamenti ho fatto anche ricerche nel quadrante SW. della tavoletta di Pontebba, più che altro per chiudere i limiti di certi terreni lungo la Pontebbana.

---

[1] VINASSA, *Nuove osservazioni geologiche sul Nucleo centrale delle Alpi carniche*. Proc. verb. Soc. tosc. Sc. nat., 3 maggio 1908. Citato in seguito come: VINASSA: *Nuove osserv. geolog.*

Nel quadrante NE. di Prato Carnico ho fatto nuove ricerche sino al Pizzo di Collina, raccogliendovi messe non indifferente di fossili, che serviranno di documento ai futuri rilevamenti particolareggiati di questa nuova tavoletta, riservata alla campagna ventura.

Dal rilevamento completo della tavoletta restano adunque fuori tutte le montagne della Val Calda, a destra della But, e due piccole porzioni triassiche a sud del Tersadia e a SE. del M. Cullar.

Ma i Monti della Val Calda formano un tutto unico cogli altri che si estendono anche nella tavoletta di Prato Carnico sino al Degano, ed il rilevamento di essi non può scindersi in due parti. La chiave per il loro rilevamento e la loro interpretazione sta però, a mio parere, nelle condizioni geologiche già rilevate attorno a Paluzza nel gruppo del Monte Dimon.

Quanto alle porzioni triassiche non è per adesso possibile farvi distinzioni esatte. Occorrerà studiare, strato per strato, il Tersadia ed il Cuc; e dai fossili, che già avemmo la fortuna di rinvenirvi e che certo saranno aumentati da nuove ricerche, si potrà dedurre una divisione possibile ad esprimersi graficamente sulla carta geologica. Per adesso questo è impossibile.

* * *

In questa porzione di territorio, sono numerosissimi i terreni, i quali possono aggrupparsi nel modo seguente:

Quaternario	Alluvione recente.	
	Detriti di falda.	
	Alluviale antico.	
	Morenico rimaneggiato.	
	Morenico.	
Trias	Calcari con pietra verde (Buchenstein?).	
	Muschelkalk.	
	Werfeniano.	
Permico	Neopermico	Calcari con Bellerophon.
		Marne e dolomie gessifere.
		Dolomie cariate.
	Eopermico — Arenarie e conglomerati (Valgardena).	

Neocarbonifero ed Eopermico		Porfiriti ed altre rocce eruttive.
		Spiliti, scisti e arenarie metamorfosati.
		Scisti e arenarie connesse alle rocce verdi.
Neocarbonifero		Calcari con Fusulina.
		Scisti, arenarie e conglomerati.
Devonico	Neodevonico	superiore — Calcare con Climenie.
		in generale: Scisti. Calcari.
	Mesodevonico	— Calcari corallini.
	Eodevonico	— Calcari corallini.
Silurico	Neosilurico	Scisti. Calcari.
	Mesosilurico	— Scisti e calcescisti del Caradoc.
	Silurico in generale	Scisti. Calcari.

Passerò in rassegna tutti questi terreni, compresi nel territorio rilevato, a cominciare dai più antichi e soffermandomi solo su quelli pei quali il nuovo rilevamento ha dato risultati di qualche interesse, e che non ancora era stato pubblicato nei precedenti lavori miei e di Gortani.

Terreni siluriani.

Occupano una estensione abbastanza ragguardevole nella porzione nord-orientale della tavoletta, e più specialmente nel gruppo del Germula e di Lodin e Costa alta: appariscono poi sporadicamente dalla Avostana al Freikofel.

Il Siluriano si presenta sotto due tipi litologici diversi: calcareo cioè e scistoso. I calcari sono varî di colore, grigi, rossastri o decisamente rossi, venati, mandorlati, a reticolature bianche o caffè e latte.

Gli scisti sono argillosi grigi oscuri, nerastri o decisamente neri, carboniosi; talvolta passano a tipi leggermente quarzoso-arenacei ed anche a breccioline e conglomerati silicei, di colore scuro con piccoli pezzi bianchi quarzosi, di aspetto identico ai tipi carboniferi, coi quali,

per la trasgressione neocarbonifera, vengono spesso a contatto, riuscendo allora difficilissimo il tenerli distinti; e talora assolutamente impossibile.

Svariata è pure la successione delle facies, la loro reciproca posizione, la loro potenza; qualunque deduzione basata sul criterio litologico è poco sicura.

Dei terreni siluriani non si possono distinguere ovunque con sicurezza se non quelli neosilurici. Solo eccezionalmente la presenza di fossili permette di segnare il Caradoc. E' perciò che nella carta è distinta una facies calcarea ed una scistosa del siluriano in generale, comprendendo in esse tutti i terreni anteriori al neosilurico e distinguendovi, ove era possibile, il mesosilurico.

I terreni preneosilurici sono limitati ad una zona, esclusivamente scistosa, diretta da NW. a SE., dal M. Scarniz sino presso M. Pizzul, ai piedi meridionali dei M. Costa Alta e Germula; e ad una piccola porzione di calcare grigio, compatto, con rari *Orthoceras*, che dal Cercevesa per Cas. Ramàz e Cas Maledis arriva al Malinfier.

Gli scisti ai piedi del Germula e i calcari di Ramàz e Meledis sono riferiti a questo periodo perchè entrambi sottostanno agli scisti fossiliferi del Caradoc, rispettivamente affioranti a Costa di Crignis e sopra la Cas. Meledis. Si capisce facilmente come sia difficile dare un esatto limite a questa formazione, essendo limitatissimi gli affioramenti mesosilurici, e non avendosi alcun carattere litologico per distinguere questi scisti e questi calcari da quelli meso- e neosilurici. Ricerche accurate e ormai ripetute per vari anni non hanno dato di questa formazione nemmeno un fossile, di modo che se superiormente possiamo esser sicuri che non si oltrepassa l'inizio del Caradoc o rispettivamente del neosilurico, inferiormente non possiamo in alcun modo dire se si giunga al Cambriano o forse anche più in basso. Certo è che sotto alla Cas. Costa di Crignis ove affiora il mesosilurico, gli scisti si continuano per altri duecento metri almeno.

Il mesosilurico è rappresentato da scisti bruni, verdastri o giallastri; argillosi ma spesso anche calcarei, sempre con macchie ocracee, con nidi fossiliferi specialmente di brachiopodi e monticuliporidi.

La prima scoperta di questo importante orizzonte venne da me fatta a Meledis [1] ove i calcoscisti bruni e verdastri sono intercalati tra banchi di calcare grigio inferiormente e superiormente tra scisti neri carboniosi con *Rastrites* del Gotlandiano inferiore.

A Cas. Meledis, tra l'altro, ho raccolto:

Triplesia (?) *spiriferoides* M' Coy sp.
Orthis Actoniae Sow.
O. calligramma Dalm.
O. porcata M ' Coy.
O. biforata v. Schlth.
O. vespertilio Sow.

A questa prima località presto se ne aggiunse una seconda sul fianco orientale del Palon di Pizzul [2], e dalla quale quest'anno ho tratto altro materiale. Vi ho, tra l'altro, raccolto:

Porambonites intercedens Pand. var. *filosa*.
Triplesia insularis Eichw. sp.
Orthis Actoniae Sow.
O. flabellulum Sow.
O. calligramma Dalm.
O. porcata M ' Coy.
O. unguis Sow. sp.
O. alternata Sow.
O. retrorsistria M ' Coy.
O. ellipsoides Barr.
Orthis pathera Salt. in Mngh.
O. vespertilio Sow.
Strophomena expansa Sow. sp.
Str. grandis Sow. sp.
Str. rhomboidalis Wilk. sp.
Leptaena trasversalis Wahlb.
L. sericea Sow.

---

[1] VINASSA, *Nuove osserv. geologiche*, loc. cit., pag. 4.

[2] VINASSA e GORTANI, *Nuove ricerche geologiche sul nucleo centrale delle Alpi carniche*. Rend. R. Acc. Lincei, 5, XVII, 2° sem., fasc. 10, pag. 603. Citato in seguito come: VINASSA e GORTANI, *Nuove ricerche geolog.*

Ma le nuove ricerche mi hanno fatto scoprire una nuova località mesosilurica dalla quale ho ritratto i migliori esemplari sino ad ora raccolti in questo orizzonte nelle Carniche, e che sto attualmente studiando. L'illustrazione completa di questa interessante fauna delle tre località ora accennate vedrà, spero in breve, la luce in una memoria presentata alla Accademia Gioenia.

Questa nuova località è posta a SW. del Chiadin di Lanza ove si ha ridottissima la serie siluriana. Infatti gli scisti giallastri del Caradoc hanno uno spessore di 5 m.: sopra ad essi stanno degli scisti neri, privi di fossili, ma evidentemente riferibili al Gotlandiano inferiore, per uno spessore di circa 20 m. Sopra a tali scisti seguono dei banchi di calcari giallicci e rossastri, che essendo in diretta corrispondenza coi calcari grigi e rossi ad *Orthoceras* di tutto il versante meridionale del Germula vanno riferiti al neosilurico superiore: lo spessore loro non oltrepassa i 30-40 m. e ad essi segue il calcare di scogliera eodevonico. La lingua scistosa del neosilurico superiore, che segue regolarmente i calcari neosilurici sul fianco del Germula, muore sull'angolo orientale della montagna in faccia alla Forca di Lanza.

Gli scisti mesosilurici sono, sotto alla grande massa del Germula, quasi raddrizzati, ma verso l'alto si curvano leggermente verso il sud. Per questo supposi che una massa così ricca di fossili e anche litologicamente ben distinguibile dovesse necessariamente riaffiorare in qualche punto del versante meridionale della montagna. E mi diedi perciò alla sua ricerca lungo la malagevole parete che circonda o sovrasta la Casera Costa di Crignis. Dopo due giorni di infruttuose ricerche potei finalmente rinvenire in due punti, a NW. della casera e alla quota di 1600 m., gli scisti gialli con Monticuliporidi del Caradoc. Anche qui agli scisti gialli seguono scisti neri e poi calcari neosilurici, ma questa volta con spessore molto grande.

La scoperta di questo orizzonte è stata di grande interesse, poichè ha servito a dare un criterio per giudicare dell'età della grande massa scistosa ed a fornire dei punti esatti di appoggio per la interpretazione della tettonica della montagna, confermando però in tutto le idee già da noi ripetutamente espresse.

Se il mesosilurico è solo per eccezione riconoscibile e documentabile con fossili, non così è pel neosilurico. Questo pure si presenta nella doppia facies calcarea e scistosa: ma, mentre gli scisti mantengono lo stesso tipo ovunque, nei calcari possono distinguersi varî tipi.

Gli scisti hanno aspetto identico a quello dei precedentemente descritti. Essi si trovano intercalati ai calcari neosilurici, od anche, ma per eccezione, immediatamente sottostanti all'Eodevonico. Non hanno dato sinora altri fossili oltre Graptoliti. Dallo studio di queste è risultato [1] che esistono due orizzonti graptolitiferi, uno inferiore, a *Rastrites*, rappresentato dagli scisti neri carboniosi di Cas. Meledis, ed uno superiore, a *Monograptus colonus* Barr., negli scisti pure neri di Rio del Musch presso Cas. Lodin. Questi due orizzonti, che rappresentano il Gotlandiano inferiore e superiore, non possono in alcun modo venir distinti sul terreno, e vengono perciò indicati sulla carta coll'indicazione di Neosilurico a facies scistosa.

I calcari neosilurici si distinguono dai più antichi solo in parte. Sino ad oggi, per esempio, non son riuscito a scoprire nel preneosilurico il calcare rosato che si presenta invece comune nel neosilurico.

Svariatissime, come ho già detto, sono le facies calcaree del Neosilurico sia per aspetto sia per estensione. In pochi punti la serie che si può rilevare è identica a serie rilevate in punti anche vicini, e le diversità sono non solo nel numero e nella potenza dei membri, ma anche nella loro reciproca posizione. Così i calcari neri, grigi, rosati, venati, reticolati caffè e latte e grigi con coralli silicizzati si succedono in ordine svariato, talvolta mancano or l'uno or l'altro: tutt'al più si può dire che i calcari rosati, quando son presenti, sono prevalenti nella porzione terminale.

E rispetto alla potenza relativa basterà confrontare il profilo sopra il Chiadin di Lanza, già accennato, nel quale dal Mesosilurico al Devoniano corrono circa 50 m. di spessore, con la massa neosilurica della Stua di Ramaz potente varie centinaia di metri, a causa forse anche di piegature successive.

---

[1] VINASSA, *Graptoliti carniche*, Atti Congr. natur. it. in Milano, 1906.

Sempre tipica è la forma di lente, tanto negli scisti quanto nei calcari: ho accennato alla lingua di scisti che muore alla curva orientale del Germula: ricorderò i calcari ad oriente della Cas. Dimonùt che vanno a perdersi negli scisti che ne sono una continuazione diretta.

A mostrare quanta diversità di facies possa aversi in punti molto vicini mi limiterò a riportare il profilo dei due Zuc, quello della Guardia e quello di Maleseit, le due punte, senza nome sulla carta, poste a NNE. del Palon di Pizzul.

Nel Zuc della Guardia sopra al siluriano del Palon, rappresentato prima da calcari rossi ad *Orthoceras*, poi da calcari caffè e latte reticolati, vengono scisti con spessore di 12 m. Ad essi seguono dei calcari bianchi venati, abbastanza simili a quelli che al passo di Volaia seguono ai calcari con *Rh. Megaera*.

Morfologicamente simile lo Zuc di Maleseit è diverso nella successione degli strati. Infatti sui calcari grigi, rossi e mandorlati del Palon seguono calcari grigi con coralli silicizzati, a cui seguono ancora calcari grigi e giallastri: vengono adesso circa 15 m. di scisti nerastri o verdognoli con macchie ocracee, poi nuovamente calcare rosso e finalmente il grigio corallino devoniano. Nel fondo poi, per una piega contorta, affiorano anche scisti mesosilurici.

Come si vede adunque a meno di 700 m. di distanza, quanta appunto ne corre tra le due punte, la successione è diversa: nuova prova da aggiungere alle numerose già fatte notare in questa regione della inutilità di procedere a minuziose suddivisioni in base a profili, che non si riproducono più nemmeno a pochi metri di distanza, e della difficoltà che deriva da questo continuo cambiamento.

La facies scistosa neosilurica è rappresentata prevalentemente sul versante meridionale del Germula da una lunga e sottile striscia e al Palon di Pizzul da una piccola lente: torna poi a N. del Cul di Cretta in una lente allungata e quindi sul versante meridionale dei M. Val di Puartis, Lodin e Creta rossa. Apparisce poi per una esteriore di pochi metri a breve distanza ad est della Cas. Pal piccolo di sotto.

Molto più diffusa è la facies calcarea. Essa si estende dalla Pontebbana pel Palon di Pizzul e da Cas. Val Bertât per la Stua di Ramaz sino a Cas. Culèt; una seconda zona va da Cas. Meledis di sopra sino oltre la Cima Costa alta; una terza forma le cime Val di Puartis e Lodin.

Questi affioramenti erano già noti da tempo. Era invece ignoto e potei trovarlo nel rilevamento di quest'anno, un limitato affioramento nel nucleo del Germula, proprio di faccia a Cas. Val Bertât. Quivi alla quota di 1450 affiora un calcare rosso con *Orthoceras*, sopra al quale vanno dei calcari giallastri e dei calcari grigi con la tipica facies dei coralli silicizzati. Ma già alla quota 1480 torna il Devoniano in copertura. Questo siluriano rappresenta la continuazione del calcare di Cima Costa alta, del M. Culet e della Malalastra a sud della Stua di Ramàz.

La seguente sezione mostra come avvenga l'affioramento del neosilurico per effetto della erosione della copertura devoniana.

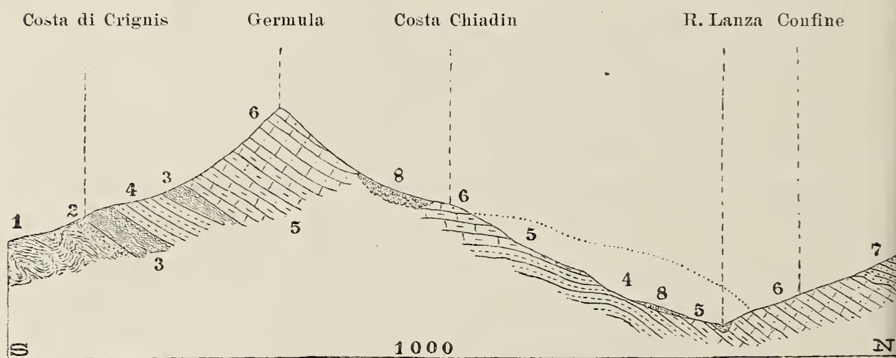


Fig. 1ª. — 1. Scisti anteriori al Caradoc - 2. Scisti del Caradoc - 3. Scisti neosilurici - 4. Calcari neosilurici - 5. Calcari eodevonici - 6. Calcari mesodevonici - 7. Neocarbonifero trasgressivo - 8. Detrito. 1 : 25.000

La pendenza degli strati è piccola, di circa 20°–25° a N., e tanto negli strati neosilurici quanto nei soprastanti devonici si nota una tendenza a leggere ondulazioni, che evidentemente devono anche continuarsi nell'interno della montagna.

Ignoti sino all'epoca dei nostri studi erano anche gli affioramenti neosilurici nel gruppo di Timau e dei Pal. Tali affioramenti sono

molto limitati, ma hanno una importanza grande, anzi fondamentale, per la tettonica della regione, cosa che è stata fatta ripetutamente rilevare da Gortani e da me. La loro importanza è anche grande per la conoscenza della fauna neosilurica in Italia. Infatti sono state raccolte in quei calcari ben 41 forme, recentemente illustrate [1] e che per tre quarti sono nuove per l'Italia ed una metà per tutte le Alpi orientali. E dallo studio di questa fauna è risultato essere per lo meno prematura, ed in parte anzi erronea, una divisione in zone come quella proposta dal Frech [2].

Una facies interessante del neosilurico calcareo è quella dei calcari grigi a coralli silicizzati. La facies, litologicamente, non ha grande valore poichè tipi simili di calcare si hanno pure nel Neodevonico. Ma poichè i coralli, specialmente le Stromatoporiti, sono facilmente riconoscibili, l'esame paleontologico anche sul terreno non è difficile. Tali calcari si trovano talvolta al disopra dei calcari rossi con *Orthoceras*, tal'altra sono ad essi intercalati: e quando si trovano assieme ai calcari rossi rappresentano un orizzonte molto utile per segnare la separazione tra siluriano e devoniano.

Di questi calcari ho trattato recentemente illustrandone la fauna [3], non starò quindi a ripetermi. Avvertirò solo che essi, oltre che nel gruppo di Lodin sono diffusi anche in altre località. Così ad esempio ho trovato questa facies al Palon di Pizzul, sia verso lo Zuc di Maleseit sia verso la Forca Pizzul; poi tra le due casere Germula,

---

[1] GORTANI e VINASSA, *Fossili neosilurici del Pizzo di Timau e dei Pal.* (Mem. R. Acc. Sc. Bologna, 6ª, VI).

[2] FRECH, *Ueber das Devon der Ostalpen* (Zeitschr. d. d. g Gesell., XXXIX, pag. 714; *Die Karnischen Alpen*, pag. 241, 249).

[3] VINASSA, *Fossili dei Monti di Lodin* (Palaeont. ital., XIV, 1908). Nella recensione di questo lavoro per parte del DOLLFUSS (Révue crit. de Paléozoologie 1910, pag. 61) mi si fa dire che io riferisco al Neosilurico questa fauna « par des raison de sentiment ». Evidentemente il Dollfuss non ha forse una conoscenza molto profonda dell'italiano, e ciò può valere a sua scusa. Mi sembra però che le sezioni geologiche che accompagnano il lavoro siano abbastanza chiare, facilmente comprensibili e niente sentimentali.

presso al nuovo lembo siluriano del versante settentrionale del Germula e finalmente nel gruppo di Timau e dei Pal in relazione ai giacimenti con *Orthoceras* alla Pradersachia, in faccia a Cas. Pal grande di sotto, tra le due casere Pal grande di sotto e Pal piccolo di sotto, e sopra alle Cas. Pal piccolo alla quota di circa 1700.

Coi calcari grigi, rossi o reticolati a netta stratificazione, talvolta colla facies a coralli silicizzati, raramente cogli scisti si passa al calcare di scogliera del Devoniano, che, in perfetta concordanza, segue al Siluriano superiore.

Terreni devoniani.

Com'era caratteristica pei terreni siluriani la grande diversità di facies, altrettanto ne è caratteristica, pel Devoniano inferiore e medio specialmente, la uniformità. Si tratta sempre di calcari grigi, compatti, talvolta a grandi masse, talaltra nettamente stratificati, sempre o quasi sempre corallini.

Nella grande massa del Germula si ha rappresentato solo il Devoniano inferiore e medio : di terreni neodevonici sino ad ora non trovasi traccia

Per quanto siano state accurate le ricerche nella difficile parete calcarea meridionale del Germula, al di sotto della località ove trovammo brachiopodi e coralli mesodevonici dell'orizzonte con *Stringocephalus Burtini* [1] non è stato possibile rinvenire nemmeno una forma eodevonica. Lo stesso è avvenuto per il Freikofel e pel Pizzo di Timau. La distinzione quindi del Devoniano inferiore è stata possibile, nella regione rilevata, solo là dove si avevano neosilurico e mesodevonico fossiliferi. L'eodevonico perciò occupa sulla carta una zona lunga ma stretta sul versante meridionale del Germula, ed una seconda, molto limitata, sul versante settentrionale in rispondenza

---

[1] Vinassa e Gortani, *Osservazioni geologiche sui dintorni di Paularo.* (Boll. S. g. it., XXIV, 1, pag. 5 (estratto). Citato in seguito come: Vinassa e Gortani, *Paularo*).

del neosilurico recentemente scoperto. Nel Pizzo di Timau è segnato in una piccola porzione a sud del Rio Gajer, e dal Freikofel in una zona un poco più estesa attorno al nucleo eroso dei calcari neosilurici con *Orthoceras* e *Cardiola interrupta*.

Se l'Eodevonico fossilifero manca, è invece quasi ovunque riccamente fossilifero il Mesodevonico rappresentato da calcari corallini con brachiopodi. Questi si rincontrano: nel Germula, nell'alto Rio Lanza, nel Pizzo di Timau, specialmente alla Pradersachia a W. della Gamspitze, ed al Freikofel specialmente sopra la Cas. Pal grande di sotto, quasi esattamente in corrispondenza dal punto ove nella carta del Frech è segnato il confine del calcare a Climenie.

Attualmente ho in studio la ricca fauna corallina di queste e di altre località: non entrerò quindi in particolari sui fossili che ho raccolto, limitandomi per adesso al sopraindicato elenco delle località ove il Mesodevonico è fossilifero. Farò una sola eccezione per il Mesodevonico di Valpudia presso Paluzza e di Pian di Germula presso Paularo data la grande importanza che questi due lembi, e specialmente il primo, scoperto quest'anno, hanno per la geologia carnica.

Sino dal 1905 avevamo notato la presenza di calcari presso Valpudia a N. di Paluzza. Ma, pur tenendone conto nel primo rilevamento, non demmo loro grande importanza, trattandosi di un limitato affioramento di età incerta, in quanto non riuscimmo a trovarvi fossili. Le ricerche di quest'anno sono state più fortunate, ed i pochi ma caratteristici fossili, che descrivo più avanti, bastano per stabilire la pertinenza al Mesodevonico di una parte almeno di questi calcari.

Sporgono questi calcari da una copertura trasgressiva di scisti, arenarie e rocce verdi, connessi all'arenarie di Valgardena, di cui farò parola in breve. Un punto interessante per vedere la successione degli strati è poco oltre gli stavoli Valpudia, nel Rio senza nome alla quota di circa 1050. Quivi sopra a scisti nerastri stanno dei calcari pure nerastri, a cui fanno seguito dei calcari grigio scuri a reticolature bianche: lo spessore di questi è circa 30 m. Sopra a questi calcari altri ne compaiono grigi, qua e là venati di bianco con fauna corallina mesodevonica.

Con molta probabilità gli scisti più profondi sono da riferirsi al Neosilurico superiore e i primi calcari rappresentano, forse in parte il Neosilurico, e quindi l'Eodevonico, privo di fossili, come sempre in questa porzione del Nucleo centrale carnico.

Presento qui descrizioni e figure della faunula mesodevonica dei calcari grigi di Valpudia.

Cyathophyllum vermiculare Gdfs.

Tav. I, fig. 1.

1908. Cyathophyllum vermiculare Gdfs. – Vinassa. Fossili dei Monti di Lodin. *Palaeont. italica*, XIV, pag. 173, tav. XXI, fig. 2 (*cum syn.*).

Due frammenti ed un esemplare che mi ha permesso di fare una sezione trasversale e di figurarla.

L'esemplare misura mm. 22 di diametro massimo: ha una forma cilindroide che si appuntisce al basso. Nulla posso dire della superficie esterna poichè l'esemplare è inglobato nella roccia, e perciò non si vede di esso che la forma generale ed i setti. Questi sono in numero di 32, tra i quali qua e là compaiono setti di second'ordine, ma in numero limitatissimo.

Dei setti taluni non arrivano al centro e terminano a punta acuta e sottile, altri invece arrivano al centro e si uniscono tra loro. Essi sono pochissimo ondulati.

Le tavole settali sono numerose, sottili, irregolarmente disposte, talvolta un poco ricurve. La parete calicinale è fortemente inspessita, con inspessimento in taluni punti maggiore.

L'esemplare, per quanto piccolo, mostra spiccati i caratteri di questa specie, prevalentemente mesodevonica, e diffusissima in tutti i giacimenti mesodevonici della Carnia.

Heliolites porosus Gdfs.

Tav. I, fig. 4.

1908. Heliolites porosus Gdfs. – Vinassa. Fossili di Lodin. *Palaeont. italica*, XIV, pag. 175, tav. XXI, fig. 3 (*cum syn.*).

Ho tre esemplari di questa specie, dai quali non risulta però, per il loro stato di conservazione, la forma del corallo: solo si può

dire che esso si presenta in generale abbastanza tondeggiante e quasi globoso.

I calici sono circolari o appena ovalari: nella sezione se ne vedono dei decisamente ovali a causa della sezione riescita un poco inclinata rispetto ai singoli poliperiti. Le dimensioni di essi oscillano di poco, e cioè da un massimo di mm. 2 ad un minimo di mm. 1.4. La loro disposizione è abbastanza irregolare poichè si hanno calici distanti tra loro meno di 1 mm. e calici che distano quasi 2 mm.

I canali cenenchimatici sono poliedrici, a pareti molto sottili: la dimensione loro si può calcolare in media di ¼ di mm.

La teca calicinale è ingrossata, a contorno ondulato più o meno regolarmente. Dodici setti, nettissimi, di dimensioni su per giù uguali, partono dalla parete e si spingono verso il centro: taluni arrivano sino a riunirsi coi processi spiniformi centrali, dando così l'aspetto di una falsa columella.

In sezione longitudinale si notano numerose lamelle trasversali, molto avvicinate contandosene da 3 a 4 per ogni millimetro, sottili, un poco ricurve colla concavità verso l'alto, quasi sempre indipendenti da un tubulo all'altro: un poco meno numerose nei calici.

La forma, variabile ma pur sempre facilmente riconoscibile, va dal Siluriano al Mesodevonico. Pei setti molto allungati gli esemplari di Valpudia si avvicinano molto agli esemplari tipici del Mesodevonico europeo.

Pachypora cervicornis DE BLAINV. sp.

Tav. I, fig. 2-3.

1879. Pachypora cervicornis DE BLAINV. sp. – NICHOLSON. Structure and affinities of the « Tabulate Corals » of the Palaeozoic Period, pag. 82, tav. IV, fig. 3 (*cum syn. excl. P. reticulata*).

Ho due esemplari di questa forma, entrambi di dimensioni non molto grandi. Il primo misura mm. 40 di altezza e mm. 5 di larghezza: il secondo rispettivamente mm. 36 e mm. 7.

Il corallo ha forma dendroide, ramosa, subcilindrica, ed è composto da poliperiti poligonali costituenti delle camere il cui lume è

ridotto da una deposizione secondaria di sclerenchima; deposizione che verso l'apertura del poliperite si fa un poco maggiore. Aperture dei calici rotondeggianti, per effetto di questa deposizione, mentre i calici sono poligonali. Le dimensioni non variano molto ed oscillano tra mm. 1.25 e mm. 2 o poco più. Le tabule sono rarissime, complete e regolari: pori murali pure radi, larghi e irregolarmente distribuiti. La divisione dei nuovi poliperiti avviene sempre per dicotomia.

La parete cellulare è nettamente divisa in due lamine, come in tutte le *Pachypora*.

Intesa in questo senso la *Pachypora cervicornis* si distingue dalla *P. reticulata* per la maggiore dimensione dei poliperiti che raggiungono i 2 mm., per il minore inspessimento delle pareti e per l'accrescimento sempre dicotomico.

Il Nicholson nega valore a queste diversità, e sostiene che le due forme sono specificamente identiche: accetta però che il nome di *reticulata* possa conservarsi per quelle forme ove, oltre alla dicotomia, si abbia pure l'anastomosi delle pareti cellulari.

Poichè nella tipica *cervicornis* questa anastomosi non avviene mai, ed ormai è accettato nei tabulati come carattere differenziale, persino generico, il modo di accrescimento, così preferisco tenere distinte le due forme, come già ho fatto per la *P. reticulata* dei Monti di Lodin.

Questa forma così intesa è tipicamente devoniana.

Pachypora reticulata DE BLAINV. sp.

Tav. I, fig, 5.

1908. Pachypora reticulata DE BLAINV. sp. – VINASSA, Fossili di Lodin. *Palaeont. italica*, pag. 178 (*cum syn.*).

Ho un solo esemplare, molto piccolo, poichè misura mm. 8 di altezza, per mm. 3 di larghezza massima. Esso presenta però nettissimi i caratteri della specie, intesa nel senso del Milne Edvards e del Gürich; senso, come ho accennato prima, un poco più ristretto di quello del Nicholson, che questa forma riunisce alla *cervicornis*.

La *Pachypora reticulata* de Blainv. sp. è un corallo dendroide, subcilindrico, composto di poliperiti poligonali, costituenti delle camere

il cui lume è molto ridotto da una deposizione secondaria di sclerenchima. I calici sono poligonali, ma la loro apertura a causa dello sclerenchima secondario è ovalare o circolare. Le dimensioni dei calici variano pochissimo e sono tutte inferiori di poco ad un mm. Le tabule sono rarissime, e rari sono pure i pori, irregolari. L'accrescimento del corallo avviene per dicotomia, ma in parecchi punti le pareti si toccano anastomosandosi, ed il corallo assume così una forma reticolata. E' sempre netta la divisione della parete, nella quale è visibile una linea divisoria più scura; e netta è pure la formazione di lamelle concentriche sottilissime dello schlerenchima secondario.

La forma, pur non essendo esclusiva, è però prevalente nel Mesodevonico europeo.

Alveolites suborbicularis Lmk.

Tav. I, fig. 7.

1879. Alveolites suborbicularis Lam. – Nicholson. Tabulate Corals, pag. 126. tav. VI, fig. 2 (*cum syn.*).

Dopo la compiuta illustrazione che il Nicholson ha dato di questa forma, mi sembra inutile spendervi attorno parole.

Gli esemplari di Valpudia sono in generale piccoli, incrostanti. Nei calici non ho mai riscontrato traccie di setti. In sezione trasversale si vedono numerose tabule. In nulla si distinguono quindi i miei esemplari dagli altri ben noti e tipici del Mesodevonico.

Actinostroma clathratum Nich.

1908. Actinostroma clathratum Nich. – Vinassa, Fossili di Lodin, pag. 179, tav. XXI, fig. 11-17 (*cum syn.*).

Forma massiccia, incrostante, a lamine concentriche e un poco ondulate: la superficie è priva di protuberanze o mammelloni.

La sezione tangenziale mostra netti i pilastri a sezione circolare, non mai angolosa.

La sezione trasversale presenta la caratteristica reticolatura a maglie regolari di forma quadrata. Le maglie sono assai piccole, contandosi da 4 a 5 pilastri per ogni mm. Gli esemplari di Valpudia corri-

spondono quindi al tipo che distinsi col nome di var. *conferta* nel mio sopra citato lavoro a pag. 180, tav. XXI, fig. 14-15.

Questa forma è comune nel Mesodevonico, ma non ha valore cronologico, essendo abbastanza diffusa anche in altri orizzonti.

Stromatopora concentrica Gdfs.

Tav. I, fig. 6.

1891. Stromatopora concentrica Gdfs. – Nicholson. Monograph of the British Stromatoporoids, III. *Palaeont. Society*, 1890, pag. 164, tav. III, fig. 5; XI, fig. 15-18; XX, fig. 10; XXI, fig. 1-3; XXIV, fig. 9-10 (*cum syn*).

Questa forma è rappresentata pure tra i fossili raccolti a Valpudia, ma non mai in esemplari isolati. Essa si manifesta prevalentemente nelle sezioni dei calcari, ove si vede inglobata assieme a *Pachypora*, ad *Alveolites* ed altri tipi. Ma le sezioni di essa sono più che sufficienti a dare sicurezza della specie, come del resto lo prova la figura di una porzione di sezione che ho riprodotta nella tavola.

La specie è molto e ben nota, ed i miei esemplari nulla possono aggiungere alla sua conoscenza. Mi limito perciò semplicemente a far rilevare la somiglianza tra l'esemplare figurato e quello descritto e figurato dal Nicholson nella tav. XX, fig. 11.

La forma è caratteristica del Mesodevonico.

* * *

Non mi sembra necessario spendere molte parole per mostrare come questa faunula, per quanto povera di forme, accenni con bastante sicurezza al Devoniano medio. Se il *Cyathophyllum vermiculare*, l'*Heliolites porosus*, la *Pachypora reticulata* e l'*Actinostroma clathratum*, che pure hanno grande diffusione nel Mesodevonico, scendono anche al Siluriano superiorissimo, la *Pachypora cervicornis*, l'*Alveolites* e la *Stromatopora concentrica* sono caratteristiche del Devoniano medio. A ciò si aggiunga poi che le stesse identiche forme, colla stessa identica facies di fossilizzazione e di aggruppamento, si trovano in tutti gli altri calcari corallini carnici, appartenenti senza alcun dubbio al Mesodevonico, della cui fauna sto attualmente occupandomi.

Anche molto interessante è la massa devoniana, localmente rovesciata, che si ha tra M. Culet e Cas. Germula; questa massa, interrotta da scisti trasgressivi neocarboniferi, si connette all'altra un poco minore del così detto Pian di Germula. Questi strati devoniani devono interpretrarsi come la gamba meridionale rovesciata, a causa di spinte locali, della grande anticlinale erosa del Germula. A differenza di quanto avviene per il Germula, in questa massa però si riscontra anche il Neodevonico fossilifero con Climenie. Già nel 1899 il De Angelis [1] notava di aver raccolto Climenie al P. Fuset: e forse si tratta della stessa località nostra. Effettivamente il Fuset è un quasi inaccessibile passaggio sul Chiarsò, posto molto più in basso in fondo all'asprissima forra del rio.

Nel 1905 notavamo [2] tra il Rio da Pièrtie e Pian di Germula calcari grigi con sezioni di ammonitidi, che riferimmo in generale al Devoniano.

Quest'anno nei calcari più meridionali a poca distanza dalla Maina della Schialute, ho raccolto:

(?) *Cardiola Beushauseni* HOLZAPF.
Bellerophon Frechi DE ANG. in GORT.
Clymenia laevigata v. MÜNST.
Tornoceras simplex v. BUCH.

Non vi può quindi esser dubbio sulla pertinenza al Neodevonico superiore di questi calcari.

Proseguendo più verso l'interno della massa calcarea ho però trovato altri fossili, che per la loro importanza e buona conservazione descrivo e figuro, i quali parlano chiaramente, e tolgono ogni dubbio sulla pertinenza al Mesodevonico dei calcari che li contengono. E così il rovesciamento, accennato per primo dal Geyer, è anche paleontologicamente documentato.

---

[1] DE ANGELIS D'OSSAT, *Seconda contrib. allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi carniche*. Mem. R. Acc. Lincei, 5ª, III.

[2] VINASSA e GORTANI, *Paularo*, loc. cit., pag. 3 dell'estratto.

Amphipora ramosa Phill. sp.

Tav. I, fig. 9-A, 10-a, 10-b.

1892. Amphipora ramosa Phill. sp. – Nicholson. British. Stromatoporoids, IV, pag. 223, tav. IX, fig. 1-4; XXIX, fig. 3-7 (*cum syn.*).

1891. Amphipora ramosa Phill. sp. – Guerich. Das Palaeozoicum im polnischen Mittelgebirge. *Verh. russ. Mineral. Gesell.*, 2, XXXII, pag. 129, tav. I, fig. 5.

Un ammasso di tronchi di questa forma si trovano nella porzione inferiore di un blocchetto formato nella maggior parte dal *Clathrodictyum regulare* Ros. che descriverò in seguito, il quale li investe e ricopre coi suoi ripetuti strati.

Non sono riuscito a porre allo scoperto la superficie e quindi la determinazione si fonda esclusivamente sui caratteri interni, i quali sono però più che sufficienti a dare sicurezza di determinazione.

La porzione assiale dei cilindretti è occupata da un tubo più o meno regolarmente cilindrico, il quale è traversato da tabule rade e irregolarmente disposte. Attorno al tubo assiale è il tessuto cenosteico reticolato, irregolare, senza alcun accenno a distribuzione concentrica o radiale degli elementi. Alla periferia in taluni esemplari si notano delle vescicole di maggior dimensione.

La struttura scheletrica è caratteristica. Essa è compatta: manca ogni traccia di porosità. Le lamine cenenchimatiche sono spesse e mostrano tutte una lamella centrale compatta, scura, nettamente visibile in tutte le sezioni, di andamento ondulato, che qua e là va come morendo nel tessuto secondario, costituito da fibre sottili, chiare di tipo cristallino.

Le dimensioni massime della larghezza variano da 4 a 6 mm.

Questa forma si può dire esclusiva del Devoniano medio: infatti il Gürich (loc. cit., pag. 131) la cita eccezionalmente e sporadicamente nel Neodevonico. Ma a grandi ammassi forma dei depositi (Ramosa-Bänke di Schulzt) esclusivi della parte parte superiore del Mesodevonico tanto in Germania quanto in Inghilterra. In Carnia questa forma, per quanto io ricordi, non venne sino ad ora citata.

Clathrodictyum regulare Rosen sp. var. carnica n.
Tav. I, fig. 8, 9-B.

1908. Clathrodictyum regulare Rosen sp. – Vinassa, Fossili di Lodin, pag. 182, tav. XXI, fig. 18-20.

L'esemplare ricopre con grandi ed ampi strati concentrici l'ammasso di *Amphipora* precedentemente descritto.

Se si volesse dare molta importanza alle dimensioni delle logge l'esemplare del Pian di Germula potrebbe considerarsi come una nuova forma.

Difatti nel tipico *Cl. regulare*, le lamine concentriche sono da 6 a 7 per ogni mm. E questo numero pure ho notato nell'esemplare siluriano di Lodin da me estesamente descritto. Invece nell'esemplare ora in studio se ne contano al massimo tre, ed anzi talvolta tra una lamina e l'altra corre un mm. di distanza. A prima vista si direbbe che l'esemplare appartenga agli *Actinostroma*, e più che altro alla forma a maglie larghe dell'*Act. clathratum*. Solo il vedere come i pilastri non siano continui da una lamina all'altra, e come anzi taluni nemmeno raggiungano la lamina inferiore fa risaltare che si ha a che fare con un *Clathrodictyum* e più specialmente con una forma a larghe maglie del *Cl. regulare*.

È inutile una descrizione molto estesa. Tutto quanto ho detto per la forma di Lodin [1], salve le dimensioni, può ripetersi per questa. Lamelle concentriche leggermente flessuose, talora fuse o biforcate, con linea mediana scura, nettissima. Pilastri talvolta ridotti a semplici prolungamenti della lamella superiore. Logge irregolari per dimensioni avendosene talune lunghe 0.3 mm. e talaltre sino a 0.9 millimetri ed anche 1 mm.

È notevole che questa forma, così rara e piccola altrove, si trovi frequente ed in grandi esemplari in Carnia.

---

[1] Colgo l'occasione per correggere un errore di stampa nella mia sopra citata memoria. Là dove dice (linea 24) che le lamine hanno lo spessore di $^1/_4$ di mm. deve dire $^1/_{10}$ di mm.

La specie perde, col nuovo ritrovamento, il suo valore cronologico, salvo il caso che la varietà a larghe maglie, che potremmo distinguere col nome di *carnica*, non si dimostri esclusiva del Mesodevonico.

* * *

I terreni neodevonici, eccezionalmente rappresentati nella porzione orientale della tavoletta al Pian di Germula, presentano il loro massimo sviluppo nella parte occidentale e precisamente nei gruppi del Timau e dei Pal. E qui anche si presenta nuovamente la facies scistosa, che mancava nel Devoniano inferiore e medio.

Del Neodevonico si possono talvolta distinguere i due orizzonti, inferiore e superiore, rappresentato dal calcare a Climenie. Ma non sempre questo è possibile: perciò nella carta è distinto il Devoniano superiore in generale ed è segnato il calcare a Climenie solo là dove i fossili lo hanno permesso. E dirò subito che il calcare a Climenie è molto più esteso di quanto sino ad ora non si credesse; cosa che del resto già era stata fatta notare nei nostri precedenti lavori.

La scoperta della fauna a *Rhynchonella cuboides*, che sarà tra breve illustrata, diede modo di conoscere i tipi litologici principali che costituiscono l'orizzonte inferiore del Neodevonico. Ciò mi ha servito per segnare il Neodevonico anche là dove mancava la fauna con Climenie, specialmente poi per la grande diffusione del Mesodevonico fossilifero, che dava un ottimo orizzonte di riferimento.

Sono da assegnare al Neodevonico in generale tutte le masse calcaree formanti l'unghia meridionale del Freikofel, del Pal piccolo, della Gamspitze e nel Pizzo di Timau sino molto in alto verso la vetta. E poi buona parte del versante settentrionale in territorio austriaco del Pal piccolo e del Freikofel.

È verso il termine del Neodevonico, poco prima dei calcari a Climenie od intercalata ad essi, che si presenta la facies scistosa neodevonica, che noi per primi [1] dimostrammo appartenere certamente,

[1] Vinassa e Gortani, *Nuove ricerche geologiche*, loc. cit., pag. 609.

per la sua posizione, a questo periodo. La facies scistosa neodevonica in nulla si distingue dalla precedente siluriana e dalla successiva carbonifera. E perciò, mentre da un lato semplicizza taluni problemi tettonici, dall'altro aumenta le difficoltà, già grandissime, per tener distinte le varie formazioni scistose. Questi scisti neodevonici sono disposti a lenti e da ciò e dalla loro plasticità risultano forme strane di intercalazioni, e irregolarità grandi nello spessore e nelle disposizioni. In generale nella porzione rilevata gli scisti non assumono grande potenza: hanno uno spessore più che in altri luoghi notevole sotto il Pal piccolo.

La prima località ove si potè stabilire con sicurezza la presenza della facies scistosa neodevonica fu precisamente lungo la costa tra la Forcella di Avostana e la vetta del Pizzo di Timau. Netta è pure la intercalazione degli scisti al Neodevonico presso la Cas. Promosio di sotto e lungo il Rio Selleit. Così sono forse da riferirsi al Neodevonico gli scisti che vanno a Sud del Passo Promosio sino al Lago di Promosio. Invece quelli lungo il Rio Collina a W. di Timau, e gli altri che dapprima in grande massa agli Stavoli Roner e a Sud della Cas. Pal piccolo di sotto, vanno poi estendendosi in una lingua sottile verso il Passo di M. Croce, per riunirsi poi alla massa che si trova attorno Cas. Collinetta di sotto, possono con maggiore probabilità riferirsi al Neocarbonifero.

Anche le masse scistose che si trovano nell'alta valle del Rio Gaier, e che si connettono agli scisti che culminano al Pal grande, sono da riferirsi pei loro rapporti col neodevonico allo stesso orizzonte. Scisti coevi ho trovato anche sotto ai calcari neodevonici nella pendice settentrionale del Freikofel, in territorio austriaco: la loro intercalazione al Neodevonico con Climenie si vede esattamente seguendo il sentiero che dal passo di Freikofel conduce a Plöcken. Sempre in territorio austriaco, a N. del Pizzo di Timau ed a S. della Mössel Alpe andando verso il Passo Avostana, si hanno scisti della stessa età. Essi infatti sono sottoposti ad un calcare rosato con Climenie, del tutto ignoto in questa località, il quale ha grande interesse, poichè coi suoi strati ripidamente pendenti a Nord, completa benis-

simo anche a settentrione l'elissoide del Timau, e dà molti dubbi sulla asserita età siluriana della grande massa di scisti segnati uniformemente in questo punto dalla carta geologica austriaca [1].

Il calcare a Climenie generalmente è grigio o grigio cupo, talvolta a masse compatte e grossi strati, talaltra sottilmente stratificato. È così che si presenta, ad esempio, alla Cas. Promosio.

Ma altri tipi di calcare a Climenie si hanno e tra questi il più importante è quello del calcare rosato, talvolta uniforme, talaltra sfumante nel grigio. Non di rado il calcare rosato ha un colore abbastanza acceso: ed è appunto questo colore, consimile a quello di taluni calcari neosilurici, che può aver tratto in inganno per il passato taluni rilevatori: cosa che già facemmo rilevare pel Neosilurico del Pizzo di Collinetta [2].

Il Neodevonico della Gamspitze, strapiombante sul Fontanone, è appunto rappresentato da calcare rosato; e calcare rosato è pure l'altro lembo neodevonico posto in territorio austriaco a N. della Creta di Timau.

Le facies litologiche del Neodevonico ripetono quasi esattamente le facies del Neosilurico; poichè ai calcari grigi uniformi o con vene caffè e latte, nerastri con vene bianche, rosati uniformi o sfumati, si uniscono anche calcari grigi con concrezioni e fossili silicizzati, sporgenti, somiglianti molto ai neosilurici superiori con stromatoporidi.

La conoscenza esatta del Neodevonico è di grande importanza per questa porzione delle Carniche: ed è stato difatti in base ad essa che si è potuto procedere ad interpretazioni tettoniche più semplici, più logiche e meno catastrofiche o fantastiche di quelle immaginate dal Frech.

E le ricerche di quest'anno attorno alle due casere di Collinetta, che escono però dal limite della carta di Paluzza, mi hanno dato nuove prove della giustezza delle idee da noi sostenute, e nuovi

---

[1] *Geologische Karte... der Oester, Ungar. Monarchie,* S.W. Gruppe n. 71, Blatt Oberdrauburg u. Mauthen. Wien, 1901, von G. Geyer.

[2] Vinassa e Gortani, *Nuove ricerche geologiche,* loc. cit., pag. 608.

documenti a spiegare, forse con maggior semplicità, taluni punti che, come la Cresta verde (Grüne Schneide degli austriaci) sembrano tuttora molto complicati [1].

Terreni carboniferi e permiani.

Sono i terreni ai quali ho dato maggior tempo allo scopo di poter vedere se avessi potuto trovare qualche carattere, il quale mi permettesse di assegnare con sicurezza ad un determinato periodo quella grande massa di scisti ed arenarie connesse alle rocce verdi che si estendono per varie decine di chilometri quadri e della cui età sino adesso non si aveva alcuna sicurezza. Riferiti al Culm, senza alcuna ragione, dal Frech, vennero per la maggior parte segnati dal Geyer come scisti di età paleozoica indeterminata. L'importanza della questione risultava altresì dal fatto che tutta quanta la Val Calda è costituita da tali rocce, e che, se fossi riuscito a trovare un punto di riferimento esatto alla sinistra della But, il futuro lavoro di rilevamento sarebbe stato assai più facile.

Posso dire sino da ora che i risultati delle lunghe ricerche, dello studio di numerosi profili furono buoni: e credo di non errare asse-

---

[1] Vedasi a questo proposito il recente lavoro: Spitz A., *Geologische Studien in den Zentral-karnischen Alpen*. Mitt. d. geolog. Gesell. Wien, II, 1909. Questo lavoro mi è pervenuto quando già era scritta questa relazione, e non ne ho potuto perciò tener conto, seguendo del resto il metodo dello stesso Spitz. Egli difatti deve aver composto la sua nota due o tre anni or sono: e non ha creduto di doverla modificare, per quanto egli dia come sue molte osservazioni che sono state invece fatte da noi sino dal 1908. Si limita a citare in nota i lavori nostri o a parlare delle nostre idee nel testo, osservando che anche noi siamo d'accordo con lui. Forse il principio di priorità non è in tal modo molto salvaguardato! Tolto questo lieve appunto però, godo nel poter dichiarare che il lavoro dello Spitz è molto accurato e serio. E sono anche molto lieto di constatare come, anche dai nostri vicini di oltr'Alpe, vengano conferme al nostro modo di vedere e interpretare il Nucleo centrale carnico, modo di vedere così profondamente diverso da quello sostenuto dal Frech.

rendo che i terreni scistosi ed arenacei connessi più o meno direttamente alle rocce verdi, sino ad ora riferiti parte al siluriano e parte indeterminati, appartengono invece ad un periodo che va dal Neocarbonifero al Permiano inferiore.

Ho iniziato gli studi su questa formazione a cominciare dagli immediati dintorni di Paularo.

Salendo verso gli stavoli Battaia alla quota di circa 1000 m., dopo le arenarie di Valgardena pendenti 35° a ESE. in potenti strati, si hanno sotto ad esse porfiriti e spiliti. E proseguendo ancora più avanti verso il ponticello sul Rio si vedono le arenarie di Valgardena pendenti 10° a N., ma in leggera anticlinale, ricoperte prima da una breccìola di Valgardena e spilite poi dalle spiliti, dalle porfiriti e dalle altre rocce scistose ad esse connesse in grandi banchi pendenti a Nord. La intercalazione qui delle rocce verdi alle porzioni inferiori dell'arenaria eopermica è nettissima. Ma l'interesse di questa sezione è anche maggiore se si risale un poco il Rio Prabon. Si continuano le rocce verdi, gli scisti e le arenarie e quindi, circa alla quota 1300, si passa ad una massa scistosa la quale verso oriente ed oltre il Rio da Nasa, va ad unirsi alla grande massa dell'arenaria fossilifera tipicamente uraliana del Pizzul.

Altra sezione interessante si vede andando da Sicceit a Pedreit lungo il Chiarsò. Anche qui, nei contorcimenti e rovesciamenti che hanno le arenarie di Valgardena sono comprese le rocce verdi, come pure gli scisti e le arenarie che le accompagnano. Più oltre le stesse rocce vanno a contatto con scisti e anageniti che in nulla si distinguono da quelle uraliane del Pizzul. Onde è che la intercalazione di tali rocce superiormente all'arenarie eopermiche e inferiormente agli scisti neocarboniferi, se non così netta come al Rio Prabon, è pure sempre abbastanza chiara.

Di maggior interesse è il profilo che si rileva salendo da Villamezzo per Pisignaris e Cravostis.

La grande massa di arenaria eopermica fa alcune ampie curve: un asse di sinclinale, ad esempio, si rileva in rispondenza di Pisignaris, mentre il fondo del Rio Ruat è un asse di anticlinale. Difatti poco

prima di giungere al Ruat le arenarie pendono 20° a SSW., e oltrepassato di poco il rio la pendenza è 40° a NNE. Poco dopo si hanno rocce verdi, coi soliti scisti e arenarie ad esse connesse, le quali comprendono in una nuova sinclinale, rispondente su per giù alla altezza di Clapeit, nuove arenarie di Valgardena. L'interposizione non potrebbe essere più netta. Ma ancora più avanti il fatto torna a ripetersi chiaramente, ed a Cas. Montute di sopra si vede pure benissimo come l'arenaria di Valgardena ricopra nettamente le rocce verdi coi connessi scisti ed arenarie.

Si vede dunque chiaro che questa formazione, così discussa, non oltrepassa in alto l'Eopermico inferiore.

Allo scopo di vedere invece la posizione di queste rocce rispetto ai terreni più antichi sono interessanti questi profili, che passerò rapidamente in rassegna.

I primi calcari che si hanno al Pian di Germula e contro i quali battono gli scisti connessi alle rocce porfiritiche delle Schialute, è un calcare grigio reticolato di giallo, simile a quello neodevonico del Collina: ed infatti, poco oltre, il neodevonico è fossillifero.

Il rapporto tra i calcari e gli scisti è svariatissimo: il più delle volte i calcari pendenti a NE. sottostanno agli scisti, ma anche avviene l'opposto. Non si può parlare di una faglia con andamento così irregolare: a mio parere si tratta di movimenti posteriori alla trasgressione neocarbonifera, e le complicazioni sono dovute al fatto di esser qui venuti a contatto scisti plastici e calcari devoniani compatti. Che questo punto sia poi stato un luogo di grande compressione, localizzata però, lo prova il fatto delle forti curve e dei rovesciamenti che ha subìto l'arenaria di Valgardena verso Sud, come pure verso Nord il rovesciamento del Devoniano e la forte costipazione del Neosilurico verso la Stua di Ramàz. Ne è stata forse causa l'eruzione delle porfiriti della Schialute: ed alla stessa causa vanno pure forse riferiti i contorcimenti ed i rovesciamenti che si hanno sulla destra del Chiarsò, in rispondenza a quelli del Pian di Germula. Difatti condizioni identiche si riproducono alla Cas. Culèt. Qui gli scisti connessi alle rocce verdi del gruppo dei monti Dimon e Paularo

con forti curve e raddrizzamenti vanno a battere contro il devoniano quasi raddrizzato, pendente cioè 80° a N. e quindi rovesciato sotto al siluriano. Tali scisti sono connessi ad arenarie con vermicolazioni identiche a quelle del Neocarbonifero di Lanza, e le arenarie hanno anche tipo litologico identico a quelle, pure uraliane, di Cima Val di Puartis ecc.

Una interessante sezione si ha pure salendo da Paluzza oltre Valpudia per Naunina.

Lasciata l'arenaria di Valgardena a contatto col neopermico, oltrepassato il morenico di Naunina, si entra in una massa di scisti di arenarie e di porfiriti che poggiano direttamente sopra una massa di Valgardena la quale, nel bosco oltre Enfrators, dalla quota 800 si spinge sino a 1000 m. e tiene intercalate masse bellissime di porfirite. A 1000 m. all'arenaria rossa tipica si uniscono anche gli scisti arenacei verdicci pure eopermici; e tutta questa massa si appoggia a nuovi scisti connessi ad altre porfiriti. Un secondo lembo di Valgardena è presso la casera rovinata di Valpudia a 1158 m.; esso pende 30° NE. e si sovrappone anch'esso agli scisti precedentemente accennati. Onde anche qui è netta l'intercalazione degli scisti e delle arenarie connesse alle porfiriti nell'Eopermico. Salendo ancora cessa del tutto l'arenaria di Valgardena e gli scisti assumono il tipo carbonifero. Solo verso la vetta di M. Paularo, Neddis e Dimon tornano le già accennate intercalazioni all'arenaria di Valgardena, di cui parlammo nei precedenti nostri lavori.

Tutti questi scisti si dispongono poi come una grande copertura trasgressiva sui terreni devonici, poichè sotto gli stavoli alti di Valpudia, alla quota di circa 1000 m., compaiono le masse calcaree di cui già ho parlato, e che affiorano per erosione della copertura con pendenza 40° a E., mentre gli scisti pendono 15° a SSE. e vanno a battere contro il Devoniano.

Altro profilo abbastanza istruttivo è quello che si può rilevare da Cas. Promosio al Rio Bagnadories. Quivi lungo tutto l'unghia neodevonica ed anche a contatto cogli scisti neodevonici, intercalati al calcare a Climenie, si notano scisti, tipicamente trasgressivi, nei quali

sono comprese le rocce verdi della Cima Cercevesa e del Rio Bagnadories stesso. Risalendo il Rio Selleit e incrociando tra esso e Rio Bagnadories si vedon benissimo e la intercalazione delle rocce verdi agli scisti e la disposizione trasgressiva di questi sopra al calcare neodevonico.

È quindi fuori di dubbio che questa discussa formazione non possa spingersi inferiormente al di là del Carbonifero. Abbiamo perciò limitato il campo tra il Carbonifero inferiore e l'Eopermico inferiore: e dico Eopermico inferiore poichè nelle arenarie di Valgardena più alte, prossime alla Dolomia neopermica non si ha più traccia di queste rocce verdi e degli scisti e delle arenarie ad esse connesse.

La sola difficoltà quindi sta nel limitare il principio di questa formazione, che potrebbe anche appartenere al Kulm, come ritenne il Frech. Ma al Rio Bagnadories e al Pian di Germula la formazione in parola è trasgressiva sul Neodevonico fossilifero. Oltre a ciò è ormai nota la grande importanza che ha avuto la trasgressione neocarbonifera nel nucleo centrale carnico: sarebbe quindi poco logico il non considerare neocarboniferi anche questi scisti e le rocce ad essi connesse, che sono pure tipicamente trasgressive. Conferma questo mio modo di vedere il fatto accennato avanti, che cioè questa discussa formazione passa gradatamente, verso Oriente, agli scisti ed alle arenarie, litologicamente identiche, che sono riccamente fossilifere con fauna tipicamente uraliana.

Concludendo quindi, allo stato dei fatti, pur non possedendo ancora documenti paleontologici di grande valore (pochi *Lepidophyllum* sp.) mi sembra che si possa accettare per questa formazione una età che dal Neocarbonifero giunge all'Eopermico inferiore.

Delle ricerche preliminari ho eseguito allo scopo di controllare questi risultati vedendo se potevano applicarsi anche alle rimanenti parti della formazione in parola. E le gite sui monti a destra della But, sopra Cercivento, al M. di Terzo ecc., mi hanno confermato pienamente nelle mie precedenti deduzioni.

Su talune rocce di questa formazione sta attualmente compiendo uno studio il dott. Aloisi, e spero che presto esso potrà veder la luce.

Non è quindi il caso di entrare in particolari su di esse. Accennerò solo come queste arenarie e le altre rocce connesse alle rocce verdi debbano considerarsi come metamorfizzate e derivate da rocce eruttive. Per quanto poi si riferisce alle altre rocce eruttive comprese nella tavoletta, rimando al relativo lavoro di Gortani [1].

Poco ho da aggiungere rispetto ai terreni trasgressivi fossiliferi uraliani, e rimando per questi alla mia nota: Sull'estensione del Carbonifero superiore nelle Alpi carniche [2].

Lembi tipicamente trasgressivi e poco disturbati, che riferisco perciò al Neocarbonifero, si trovano al Passo Avostana, nella collina di fronte e a Sud del Lago di Promosio ed in pochi altri punti.

Confermo ancora una volta l'assoluta mancanza di ogni traccia di lacuna tra il neocarbonifero e l'eopermico.

Nemmeno per il Permiano tipico ho molto da aggiungere. Posso solo far notare che, in generale ma non in via assoluta, straterelli scistoso-arenacei rossi o verdicci sono intercalati all'arenaria di Valgardena principalmente nella sua porzione inferiore.

Rispetto alla sua estensione accennerò solo come la Valgardena affiori anche in località sinora ignota, sotto alle dolomie neopermiche a Sud di Paluzza, lungo la mulattiera che conduce a Rivo. E questo è per ora il punto di affioramento più meridionale alla sinistra della But. Ad oriente l'arenarie eopermiche van morendo verso la Pontebbana, ove, del resto, tutti gli orizzonti sino al Trias medio sono molto ridotti: poi si allarga molto verso Ligosullo, dà grandi masse sui monti Dimon, Paularo ecc., si presenta in lembi staccati attorno a Paluzza, per riprender poi grandemente in potenza verso Cercivento.

Il Neopermico si addossa a la Valgardena nelle sue tre forme litologiche di dolomia cariata, dolomia gessifera e di calcare a Belle-

---

[1] Gortani, *Studi sulle rocce eruttive delle Alpi carniche* (Mem. Soc. tosc. Sc. nat., XXII, 1906, pag. 166).

[2] Boll. Soc. geol. ital., XXV, 2, pag. 228, e cartina pag. 227.

rophon. La più grande estensione del Neopermico si ha, partendo dal Rio Turiée in rispondenza di Ligosullo e di Treppo Carnico. Da Paluzza esso si estende a Sud lungo la But e forma lo zoccolo sul quale si appoggiano i terreni triassici.

È da notare che la dolomia neopermica si manifesta non solo nel bacino del R. Turice, da dove già era nota, ma si trova anche nel profondo del Rio Chianaipade, che su per giù può ritenersi come rispondente ad un asse di anticlinale ; anticlinale fratturata, molto contorta e schiacciata, le cui gambe vanno a Nord sotto al Werfeniano di Cas. Chianaipade ed a Sud sotto al Werfeniano che forma la base del M. Cullar.

Anche il M. Cistilir è formato da una grande anticlinale neopermica, che sta regolarmente sotto al Werfeniano. Essa si continua nel centro della grande frana di Zòuf, che permette di vedere un profilo molto netto ed interessante.

Terreni triassici.

Ho già accennato in principio che non è ancora possibile trattare esaurientemente di questi terreni, sino a che non siano fatte accurate ricerche nei varî strati allo scopo di arricchire le già iniziate raccolte di fossili, che soli potranno darci un'idea dell'età di complessi litologicamente diversi, ma coevi, o viceversa litologicamente identici ma di età diversa.

Nella carta, sino ad ora, non si può distinguere che il Werfeniano, poi il Muschelkalk insieme ad altri calcari più recenti; una facies calcarea con filoni di « pietraverde » è pure distinguibile: essa venne dal Geyer (op. cit.) riferita al Buchenstein.

In modo particolare interessa il Werfeniano, sul quale ho potuto fare ricerche abbastanza accurate, che mi hanno servito per talune nuove interpretazioni tettoniche.

Il Werfeniano si presenta generalmente e prevalentemente sotto forma di scisti, regolarmente susseguenti e concordanti col neopermico, talvolta disposti sopra un letto di calcari che non possono di-

stinguersi da quelli scuri a *Bellerophon*. Gli scisti sono arenaceo-micacei bruni, verdastri, ma per lo più violetti e rossicci, caratteristici. Essi alternano con banchi calcarei, specialmente verso la loro terminazione. Ma gli scisti sono spesso disposti a lente ed allora, invece di alternare con banchi calcarei, passano lateralmente ad essi. Talvolta, come ad esempio alle falde settentrionali del Salinchiet lungo la Pontebbana, gli scisti del Werfeniano sono ridotti a semplici intercalazioni di calcescisti argillosi rossi tramezzo a banchi calcarei pure rossi. Qui adunque la facies calcarea si continua ininterrotta dal Neopermico a tutto il Trias, mentre poco più a Sud il Werfeniano è rappresentato da grandi masse scistose tipiche.

Lo sviluppo normale, caratteristico del Werfeniano sotto forma di scisti e calcari alternanti, si ha ad ovest ed a mezzodì del Salinchiet, cioè alla Pradulina, alla Cas. Chianaipade, al M. Zòuf, e in una grande zona che dal M. di Castoia pel M. Cimon giunge al M. di Rivo.

Cambiamento rapido di facies da scisti a calcare si ha nella franosa pendice occidentale del Salinchiet, dove i tipici scisti varicolori passano a calcari grigi della stessa età, e sono ricoperti da calcari litologicamente identici, ma appartenenti invece al Trias medio.

L'aver riconosciuto questo rapido cambiamento di facies nel Werfeniano mi permette di dare oggi una sezione del Salinchiet diversa da quella già da noi data [1], e dalla quale vien tolto quell'unico *carreggiamento*, se così può chiamarsi un rovesciamento di poche centinaia di metri, che sino ad ora si fosse veduto nelle nostre ben radicate Alpi carniche.

Il Salinchiet è costituito, come risulta dalla sezione seguente, di una base permiana poggiante a N. sull'arenarie neocarbonifere. L'arenarie di Valgardena sono limitate ad un piccolo affioramento alla Forcella di Salinchiet; più verso Sud scompaiono. Le dolomie gessifere invece oltre che alla Forcella si veggono alla base del Salinchiet ed in rispondenza della Forca Pradulina formano una ripida anticlinale. Sopra a queste dolomie sta il Werfeniano: a Nord di piccolo spessore

---

[1] VINASSA e GORTANI, *Paularo*, loc. cit., pag. 13 (estratto).

ed a facies calcarea, più a Sud invece a facies scistosa potente e grandemente contorta; ricopre il tutto, in concordanza sino a che perdura la facies calcarea Werfeniana, e in discordanza solo geometrica quando si ha la facies scistosa, il calcare del Trias medio.

Si tratta di una cupola ellissoidale rotta a metà; i calcari del Salinchiet infatti, come anche quelli più meridionali, pendono altresì verso

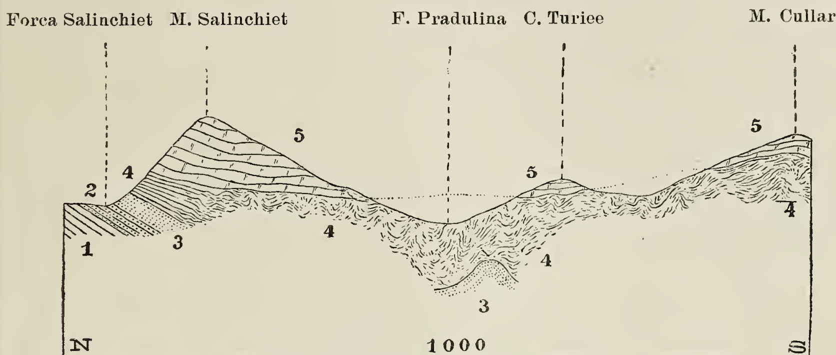


Fig. 2ª. — 1. Neocarbonifero - 2. Arenarie di Valgardena - 3. Dolomia neopermica - 4. Werfeniano - 5. Trias medio.
1 : 25.000

oriente, dimodochè essi formano come una semicalotta sul Werfeniano. Evidentemente la contorsione degli scisti Werfeniani, che anche, ma per pochi metri esagerati nella sezione, si rovesciano sul calcare mesotriassico, va interpretata come l'effetto di una compressione di materiale plastico tra due masse rigide, quali le dolomie eopermiche inferiormente ed i calcari triassici superiormente. E che si tratti di una discordanza solamente geometrica tra gli scisti Werfeniani e le rocce resistenti inferiori e superiori, è dimostrato dal fatto che non solo al a Forca Salinchiet, ma lungo la Pontebbana, ove il Werfeniano è a facies calcarea, la concordanza è perfetta.

Rispetto al Werfeniano hanno interesse i dintorni di Dierico, verso Faùl, ove, sopra al calcare neopermico, si ha una facies Werfeniana ignota sino ad ora nella regione carnica meridionale. Sono scisti arenaceo-micacei bruni, nerastri o verdastri, molto franosi, che vanno ad immergersi sotto alle grandi masse calcari nel fondo del Rio Mueia. Questi scisti ripetono così la facies Werfeniana che si trova nelle

Alpi della Gaila [1]. Questa facies del Werfeniano, che ho potuto riconoscere, avendo avuto occasione di fare escursioni nella Gaila, identica a quella settentrionale, ha forse indotto in errore il Geyer, il quale, in questo punto, direttamente sopra al Permiano, segna gli strati di Buchenstein, che, a mio parere, non cominciano se non più a Sud, oltre il Rio Mueia. A confermare questa opinione sta poi anche il fatto che presso alla fonte di Faùl, nel complesso degli scisti nerastri e dei calcari grigi, si vedono intercalati scisti verdolini somigliantissimi a quelli del tipico Werfeniano.

Nulla ho da dire che già non sia noto rispetto al Muschelkalk in generale, che si presenta al Salinchiet, al M. Cullar, e forma un'ampia zona a metà costa del Tersadia e del Cuc, e che finalmente corona il M. di Rivo.

I calcari a strati non molto spessi, grigi o grigio-scuri, con intercalazioni di rocce eruttive verdi sono, nella citata carta del Geyer, riferiti al Buchenstein. Essi possono abbastanza bene distinguersi a cominciare dal passo di Forchiutta sino a Fuarmi. Si vedono poi, ma senza intercalazioni di rocce eruttive, verso la vetta del Tersadia e sulla cima del Cuc.

Ma sull'età di questo calcare, come del resto in generale sulle divisioni del Trias al disopra del Werfeniano, ogni giudizio è prematuro.

Terreni quaternari.

Hanno solo interesse i depositi morenici dei quali altri ho potuto aggiungere sulla carta quest'anno. La diffusione di essi sta a dimostrare l'imponenza del fenomeno glaciale in questa regione.

Alle indicazioni date nella carta austriaca si possono aggiungere i depositi morenici sulle pendici occidentali del Pizzul e Costa di Crignis; quelli sotto il Pian di Germula, presso Misincinis, allo sbocco

---

[1] G. Geyer, *Erläuterungen zur Geolog. Karte d. Oest ung. Mon.* (Blatt. Oberdrauburg u. Mauthen, pag. 57).

del Rio da Nasa nel R. Fosco, sotto la Cas. Ruvîs, presso la Cas. Pecol di Chiaula alta, alla base settentrionale del Dimon, da Cravostis sino a Cas. Fontana Fredda lungo il Cercevesa; poi lungo la Pontaiba a Tausia, Murzalis, Siaio ecc. E nella parte più meridionale della Tavoletta sotto al Sernio, allo sbocco del Rio Pecol lungo nel Rio Vintulis.

* * *

Prima di chiudere questa nota credo aggiungere poche parole sulla tettonica della regione, ed a costo di ripetermi tengo ancora una volta a dichiarare che le Alpi carniche sono una catena a pieghe, nella quale le faglie non hanno che una subordinata funzione. Non mancano certamente fratture, trattandosi spesso di potenti masse calcaree che son non certo plastiche come gli scisti, ma tali fratture ed anche faglie sono conseguenza della resistenza varia alla piegatura delle varie rocce e non possono infirmare il concetto della assoluta prevalenza di forze e spinte tangenziali.

A tali conclusioni giunsi [1] coll'osservazione delle grandi linee e non sono certo il risultato del rilevamento di una piccola estensione, che forse potrebbe condurre a risultati erronei. Infatti l'alternanza degli scisti o dei calcari, caratteristica del Siluriano, del Neodevonico e del Carbonifero, porta naturalmente a complicazioni locali che sembrano insolubili. I piccoli salti, i piccoli rovesciamenti, le apparenti irregolarità di deposizione che si possono rilevare in certi limitati punti, ove maggiore è il costipamento o più svariata l'alternanza di rocce di diversa resistenza, non possono cambiare le grandi linee. Il far della tettonica generale limitandosi ad una piccola porzione di territorio, ad un solo profilo, o viceversa il volere che le condizioni apparentemente contrarie all'andamento generale di un limitato punto debbano cambiare il concetto derivato da uno studio più comprensivo, porta con sè l'impossibilità assoluta ad intendere un fenomeno, che, per la sua stessa essenza, rifugge dai minuziosi particolari.

---

[1] VINASSA, *Nuove osservazioni geologiche,* loc. cit., pag. 9.

Quando sia fatta accuratamente la stratigrafia in base ai fossili si possono tracciare le grandi linee tettoniche: le apparenti incongruenze di taluni particolari possono, anzi debbono riportarsi a fatti locali di secondaria importanza. E nelle Carniche, e molto anche nella regione studiata in questa nota, sono numerosi i luoghi ove si vedono taluni fenomeni, per es. dei rovesciamenti, che generalizzati porterebbero a delle concezioni del tutto erronee.

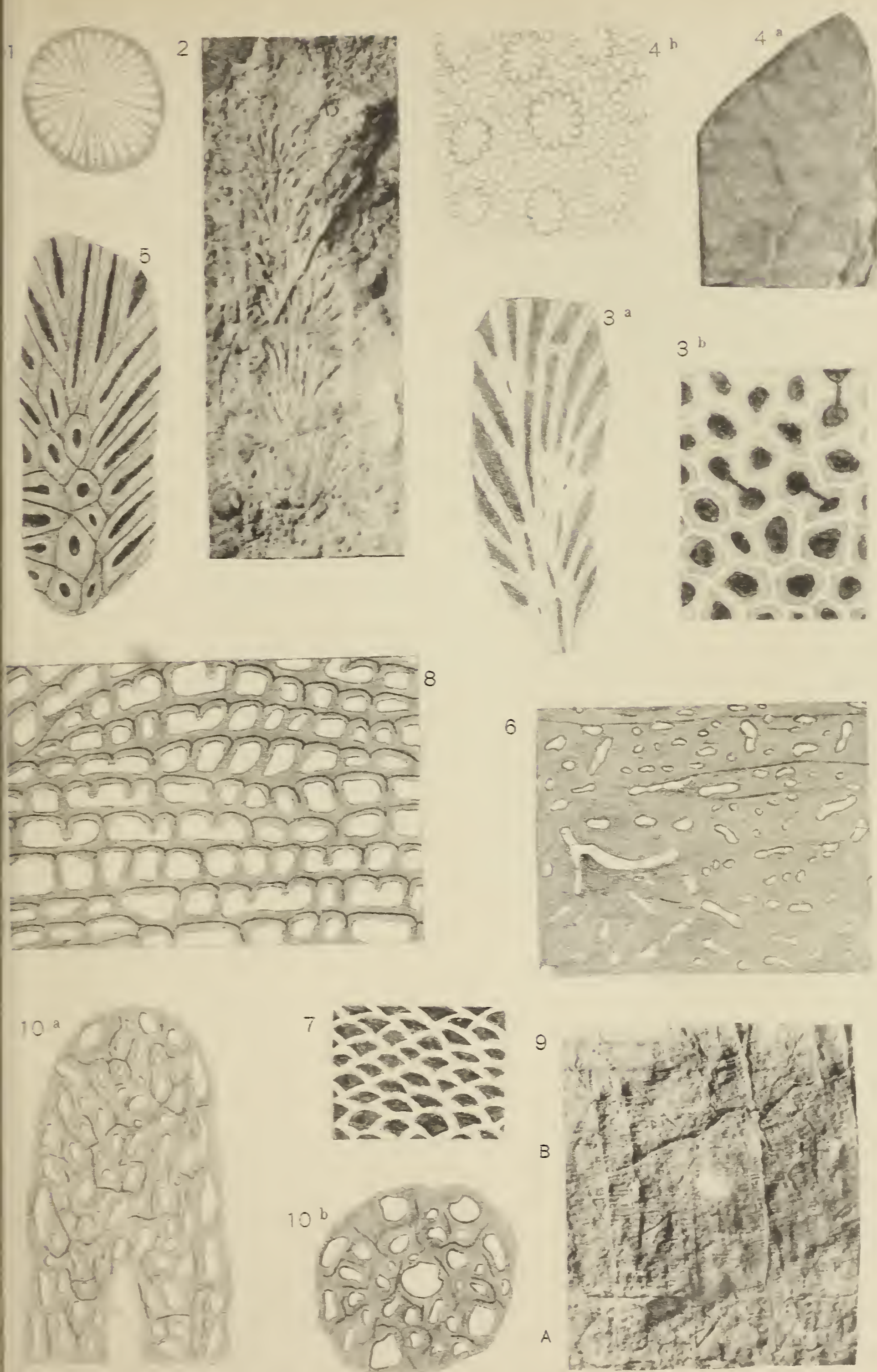
Località, per disturbi locali abbastanza complicati, si hanno, ad esempio, tra il Pal grande e l'Avostana.

Alla Cas. Pal grande di sotto i calcari meso- e neodevonici piegati, e in corrispondenza del Rio Gaier anche contorti, vanno a battere contro il nucleo siluriano del Timau. Qui evidentemente si tratta di frattura derivata da piegature secondarie e dalla forte compressione provata dagli strati, per cui si ruppe l'ellissoide del Timau quasi in corrispondenza del corso del Rio Gaier, là dove veniva a contatto coll'ellissoide del Timau l'ellissoide del Pal. La gamba settentrionale dell'ellissoide di Timau sarebbe dunque ridottissima e la compressione delle due ellissoidi molto forte. A conferma di questo citerò la verticalità degli strati nella Gamspitze e le pieghettature, inginocchiature e arricciatura di tutti i calcari e degli scisti neodevonici lungo l'alto Rio Gaier.

Invece l'ellissoide del Timau, per quanto ridotto, si chiude regolarmente a Nord in territorio austriaco colla presenza del calcare rosato a Climenia di cui già ho parlato.

Salendo al passo di Avostana per discendere al lago di Promosio si vede come gli strati calcarei che formano la parete sul lago pendano di 10-15° verso oriente; e come contro gli scisti laminati e addrizzati dell'Avostana vadano degli altri scisti, apparentemente trasgressivi. Probabilmente anche qui si ha la copertura neocarbonifera, e ciò è confermato dalla presenza di porfiriti anche sull'Avostana. Dimodochè suppongo che una accurata revisione della grande massa scistosa compresa tra il confine italiano e le cime silurico-devoniche del Pollinek e della Wurmlacher Alpe possa riserbare qualche sorpresa.

Per concludere adunque si può asserire che base a tutta la interpretazione tettonica del Nucleo centrale carnico sono: la piegatura



Aut. fot. e dis.



paleocarnica, la trasgressione neocarbonifera [1], la piegatura mesozoica; subordinatamente intervengono: le eruzioni di rocce verdi e la diversità di resistenza alla spinta tra calcari e scisti.

Catania, R. Università, dicembre 1909.

---

[1] A proposito della importanza delle trasgressioni in questa porzione delle Alpi mi preme rilevare sino da adesso, che essa è anche maggiore di quanto sino ad ora avevo ammesso e dimostrato pel Neocarbonifero. Dalle mie ricerche, per quanto brevi pur sempre sufficienti, sui terreni della Gaila, sembra risultare che il Trias di quella regione viene a contatto con le rocce antiche non per una faglia, ma sibbene per una vera e propria trasgressione. Il movimento negativo paleocarnico si iniziò col Neocarbonifero per il nucleo centrale, si estese verso il Cadore coll'Eopermico e non interessò il gruppo settentrionale se non nel Triassico. Si tratta quindi certo di un graduale abbassamento della catena, che, iniziatosi a Sud, si estese poco a poco verso il settentrione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Devoniano medio di Valpudia.

Fig. 1. — Cyathophyllum vermiculare Gdfs. . .		pag. 42
Sezione del calice	grand. nat.	
Fig. 2-3. — Pachypora cervicornis de Blainv. sp. .		» 43
2. Esemplare eroso	2: 1	
3-*a*. Sezione longitudinale	7: 1	
3-*b*. Sezione tangenziale	7: 1	
Fig. 4. — Heliolites porosus Gdfs.		» 42
4-*a*. Esemplare levigato	2: 1	
4-*b*. Sezione tangenziale	7: 1	
Fig. 5. — Pachypora reticulata de Blainv. sp. . .		» 44
Sezione longitudinale.	7: 1	
Fig. 6. — Stromatopora concentrica Gdfs. . . .		» 46
Sezione trasversale	7: 1	
Fig. 7. — Alveolites suborbicularis Gdfs.		» 45
Sezione tangenziale	7: 1	

Devoniano medio del Pian di Germula.

Fig. 8-9-*B*. — Clathrodictyum regulare Rosen sp. var. carnica		pag. 49
8. Sezione trasversale.	7: 1	
9-*B*. Esemplare incrostante l'Amphipora ramosa	1. 5: 1	
Fig. 9-*A* e 10. — Amphipora ramosa Phill. sp. .		» 48
9-*A*. Massa calcarea costituita da tronchi di Amphipora.	1.5: 1	
10-*a*. Sezione longitudinale	7: 1	
10-*b*. Sezione trasversale.	7: 1	

III.

C. Crema. - *Nuova specie fossile di Dentalium.*

Il Philippi nella sua *Enumeratio molluscorum Siciliae* (v. II, p. 207) descrisse alcuni dentalii fossili della Calabria e della Puglia, come appartenenti al *D. incertum* Desh., ma la sua breve descrizione dimostra che si tratta di un'altra forma, e Jeffreys [1], seguìto poi da G. O. Sars, L. Seguenza, Watson, Carus, Locard, Bellini, ecc., credette di poterla riferire al *D. agile* M. Sars. Il marchese di Monterosato aveva dapprima accettato tale nuovo riferimento [2], ma poi dubitò della sua esattezza [3], e dal confronto di numerosi esemplari della forma fossile con altri della vivente avuti dal museo di Copenaghen, non tardò a convincersi che il *D. incertum* Ph. (non Desh.) non può essere confuso col *D. agile*, ma costituisce una specie a sè, alla quale diede *in schedis* il nome di *D. calabrum.*

Sotto questa denominazione, rimasta fin quì inedita, e determinati dallo stesso marchese di Monterosato, si trovano presso il R. Ufficio geologico di Roma molti dentalii facenti parte di una collezione di fossili raccolti nelle marne plioceniche della valle del Mesima in Calabria dal prof. Giovanni Di Stefano. Dietro cortese suggerimento di quest'ultimo, da tempo io mi era proposto di illustrare tale fauna,

---

[1] *Mediterranean mollusca* (Ann. and Mag. of Nat. Hist. for july 1870, p. 74).

[2] *Nuova rivista delle conchiglie mediterranee* (Atti dell'Acc. palermitana di Scienze, Lett. ed Arti, serie 2ª, vol. V, 1875, pag. 20 dell'estratto) — *Catalogo delle conchiglie fossili di Monte Pellegrino e Ficarazzi presso Palermo* (Boll. del R. Com. geol. d'Italia, vol. VIII, Roma, 1877, pag. 33).

[3] *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee* (Palermo, 1884, pag. 32).

ma distratto da altri lavori non potei finora occuparmene, nè lo potrei in questo momento; perciò, avendo ora dovuto comprendere il *D. calabrum* in un breve elenco di fossili, testè pubblicato [1], parmi conveniente di non tardar più oltre a far conoscere questa forma, che è effettivamente diversa dal *D. agile*, e della quale non si ha che la descrizione insufficiente e non accompagnata da figure, datane dal Philippi sotto il nome di *D. incertum* Desh. Intanto devo qui vivamente ringraziare il marchese di Monterosato per le informazioni, delle quali mi fu largo, e per il materiale di confronto che volle mettere a mia disposizione.

Dentalium (***Antalis***) ***calabrum*** (Montrs. ms.) n. sp.

1844. *D. incertum* Desh. PHILIPPI, *Enumeratio, etc.*, vol. II, p. 207.
1909. *D. calabrum* Montrs. ms. CREMA, *Una visita, ecc.*, Boll. d. R. Com. geol. d'Italia, vol. XL, pag. 417.

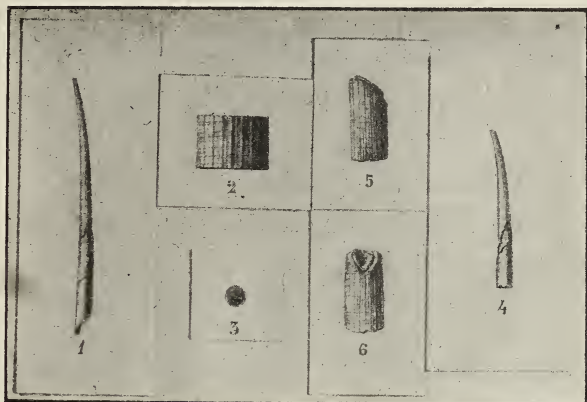
Testa angusta, haud multum solida, fere recta, ad apicem leviter flexa et sensim attenuata, opaca, nitida; apice tenuissimo oblique truncato, ad marginem dorsalem profunde rimato et tubulo supplementario parum prominente instructo. Superficies testae lineis incrementi obducta; striis longitudinalibus circiter 15 postice distinctis, basim versus evanescentibus, minoribus interpositis, sculpta.

Descrizione. — Gli esemplari da me posseduti dànno per la conchiglia una lunghezza massima di 35 mm., lunghezza alla quale corrisponde un'apertura anteriore del diametro di 3 mm. La conchiglia presenta una curvatura debolissima, talvolta quasi nulla, però in prossimità dell'apice si ha un netto ripiegamento, almeno nel maggior numero degli esemplari. La rastremazione è assai lenta nella parte subretta del tubo, cosicchè questo assume una forma subcilindrica più pronunciata forse che in qualsiasi altro dentalio; la porzione apicale è più marcatamente conica.

---

[1] C. CREMA, *Una visita alle salse dette « Bocche del Drago » presso S. Vincenzo la Costa, nel circondario di Cosenza* (Boll. del R. Com. geol. d'Italia, vol. XL, Roma, 1909, pag. 417).

La conchiglia, piuttosto gracile, è opaca e lucente. L'ornamentazione consiste in una serie di strie longitudinali fine e numerose (circa 15), che, ben marcate presso l'estremità posteriore, vanno man mano attenuandosi fino ad obliterarsi, per lo più completamente, nella parte anteriore del tubo. Queste strie sono nette, sottili, fra loro subequidistanti ed alternano con un numero pressochè uguale di strie intermedie, assai più fine e che per lo più non si spingono fino all'apice. Le strie intermedie solo di rado e difficilmente possono



Dentalium calabrum n. sp.

Fig. 1. Esemplare in gr. nat. della Valle dei Molini pr. Monteleone cal. (Pliocene); fig. 2, porzione del tubo, ingr. 5 volte; fig. 3, apertura anteriore in gr. nat.
Fig. 4. Esemplare in gr. nat. del Vallone delli Manchi pr. S. Vincenzo la Costa (Postpliocene); figg. 5 e 6, apice ingr. 5 volte.

scorgersi ad occhio nudo; talvolta però qualcuna di esse si rinforza sino a raggiungere la grandezza delle strie principali.

Le linee di accrescimento, ben visibili spesso anche ad occhio nudo, sono pressochè perpendicolari all'asse della conchiglia. Su questa si scorgono spesso anche traccie di fratture assai irregolari, ma tutte dirette secondo piani fra loro subparalleli, normali al piano di curvatura, assai inclinati all'asse del tubo e colla pendenza rivolta verso l'apice della conchiglia, quando questa venga situata in posizione orizzontale colla faccia dorsale in alto. In corrispondenza di queste fratture si notano spesso dei bruschi cambiamenti nel diametro della conchiglia.

L'orifizio anteriore è circolare, a bordo continuo ed alquanto tagliente. L'estremità posteriore della conchiglia è finamente appuntita ed obliquamente troncata; l'orifizio si prolunga sul dorso in un'incisione triangolare larga ma poco profonda; in uno dei miei esemplari è ancora parzialmente visibile una parte del tubo supplementare interno, il quale si estende appena oltre l'estremità del tubo principale e termina in modo analogo.

Rapporti e differenze. — Il *D. calabrum* appartiene evidentemente al gruppo del *D. agile* presentandosi particolarmente affine alle sue due varietà *minor* e *subcostulata* stabilite dal Locard [1] ed alla var. *Orthrum* di Watson [2]; tuttavia, a prescindere dalle minori dimensioni presentate dalla nostra specie, questa si distingue immediatamente per la minor curvatura del tubo, per il suo netto ripiegamento presso l'apice, per la sua forma più cilindrica, per la maggiore conicità del suo tratto apicale ed infine per l'alternanza di strie minori con strie più marcate.

Più spiccate ancora sono le differenze fra il *D. calabrum* ed il *D. striolatum* Stimpson (= *D. abissorum* Sars), il quale è assai più incurvato del *D. agile*, ha forma ancor più lontana dalla cilindrica e presenta inoltre le strie estese all'intiera conchiglia.

Distribuzione. — Le località di rinvenimento date dal Philippi e quelle degli esemplari posseduti dal R. Ufficio geologico e dal marchese di Monterosato (Valle dei Molini presso Monteleone cal., Monosterace, Seminara e Melicuccà presso Palmi), mostrano che il *D. calabrum* trovasi con relativa frequenza nel Pliocene dell'Italia meridionale; nel Postpliocene sembra divenuto assai raro, tuttavia posso segnalarne la presenza nelle argille della valle del Crati e, con qualche riserva, nei depositi argillosi subetnei.

Il marchese di Monterosato ebbe la cortesia d'informarmi che questa specie non è conosciuta vivente.

---

[1] *Expéd. scient. du « Travailleur » et du « Talisman »*, 1880-83 — *Mollusques testacés*, par A. Locard, tome II, Paris, 1898, pag. 117.

[2] R. B. Watson, *Mollusca of the « Challenger » expedition* (II, Journ. of the Linn. Soc. Zoology, vol. XIV, London, 1879, pag. 512).

IV.

V. Sabatini. — *L'eruzione dell' Etna del marzo-aprile 1910.*

(Con una tavola e diciotto figure).

L'eruzione dell' Etna del corrente anno 1910 fu preceduta il 22 marzo decorso da irrequietezza negli strumenti dell'Osservatorio di Catania.

Nelle prime ore del giorno seguente si ebbero forti scosse all'Osservatorio etneo (2942 metri s. m.) non avvertite a Catania altro che



Fig. 1. — Montagnola e colata.
Sul davanti a destra i Monti Rossi in parte (dalla rotabile Nicolosi-Borello).

dagli strumenti. Alle ore 8,15 a. m. dello stesso giorno 23 si vide sollevarsi bruscamente il pino vulcanico al disopra del Piano del Lago. Esso usciva da una fenditura apertasi al piede sud-occidentale

della Montagnola. Tale fenditura si prolungò per 1600 metri circa tra le quote 2350 e 1900 con direzione da Nord a Sud nella prima metà e da N.N.E. a S.S.O. nella parte rimanente. Parecchie bocche si aprirono lungo questa frattura, e la poca lava che ne era venuta fuori, in piccola colata verso Sud, fu presto sostituita da un imponente efflusso, determinatosi col prolungarsi della stessa frattura alla

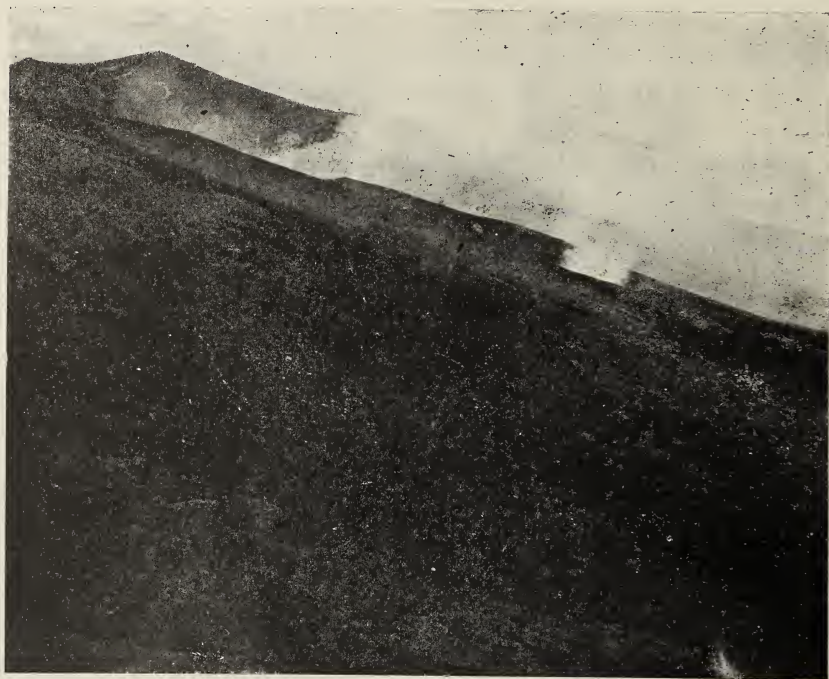


Fig. 2. — Il fumo della fenditura e delle bocche, dal disotto.

estremità inferiore di questa ultima in un sito a circa 300 m. a N.O. della Cantoniera, la quale trovasi a 1882 metri s. m.

Il 5 aprile salii fino al disopra del Monte Castellazzi e potetti osservare le bocche, le quali erano sei esplosive e due effusive, nell'ordine seguente (non contando altre bocche intermedie inattive quel giorno):

1. Rivestita all'interno di sublimazioni gialle. Emetteva fumo bianco.

2 e 3. Emettevano fumo bianco e ad intervalli di pochi minuti davano piccole esplosioni con fumo scuro (ceneri).

4. Dava sbuffi rumorosi di fumo bianco.

5. Dava fumo bianco continuamente.

6. La più attiva tra le bocche di esplosione, situata molto vicino alla precedente, dava fumo abondante, in volute dense colorate in un bel rosa-incarnato pel riverbero della lava sottostante, e ad intervalli brevi di uno o due minuti, a volte anche meno, lanciava insieme



Fig. 3. — Fenditura con le bocche esplosive 1, 2, 3 e 4 (viste dal disopra o dal Monte Castellazzi). Dietro il fumo si solleva la Montagnola coperta da chiazze di neve.

al fumo proiezioni stromboliane di piccoli frammenti incandescenti, numerosi ma non troppo fitti, e che si sollevavano a non più di 150–200 metri.

Anche dal primo tratto della frattura, a monte della bocca 1, come da altri dei punti intermedii tra le bocche sottostanti, veniva fuori poco fumo bianco. Queste bocche mostravano piccoli coni e il maggiore di tutti era quello della bocca 6, che valutai, ad occhio, alto 50–60 m., e che era costituito di scorie nere ed era diviso in due parti separate dalla fenditura (fig. 4).

A circa 20 metri al disotto della bocca 6 si trovavano due bocche effusive, come aperture di cunicoli rivolti in basso. Esse si vedevano molto bene di notte e furono da me osservate nella notte tra il 30 e il 31 marzo. La bocca maggiore era ad Ovest, la minore trovavasi più ad Est. Due colate ne uscivano e si univano dopo brevissimo tratto in una colata unica con 40 metri di larghezza e 15° di pendenza,



Fig. 4. — Bocche esplosive 5 e 6. La seconda mostra una proiezione stromboliana e il suo fumo si confonde a destra con quello dell'origine della colata (dall'alto o dal Monte Castellazzi).

che scorreva silenziosamente, colorata in un giallo abbagliante, con ondate alte come grandi cavalloni marini, trascinando senza rotolarli blocchi dello stesso colore. Questi ultimi emergevano quasi completamente dalla corrente ed avevano fino ad 8 o 10 metri di diamerto. Il modo come erano trasportati, come si urtavano senza rumore, come per effetto del solo movimento si deformavano e si aprivano sgranandosi in diversi pezzi ad orli sfilacciosi ne attestavano la parziale plasticità. Essi difatti erano solcati da linee nere mostranti le parti più raffreddate, spesso corrispondenti a fenditure secondo

cui avveniva lo sgranamento. Insomma erano nelle condizioni di un tessuto cellulare a pareti solidificate e pieghevoli per la sottigliezza e per la non ancora completa rigidità, le di cui maglie erano riempite da nuclei liquidi o pastosi. Tale struttura ne rendeva possibile la deformabilità e lo spaccamento, al quale quindi si adatta il verbo *sgranare* da me adoperato. Alla cascata di Monte Faggi questi blocchi potevano rotolare per la forte pendenza di 30°-35° che la corrente vi



Fig. 5. — Bocca esplosiva 6, con l'origine della lava immediatamente al disotto.

ebbe fino al principio d'aprile, ma il movimento sempre dolce e silenzioso attestava ancora una parziale plasticità e quindi la deformabilità che attutiva gli urti. La stessa colata in prossimità delle bocche mostravasi di già coperta di macchie nere numerose e di strisce sottili e nere del pari, in direzione dello scorrimento (fig. 6). Le macchie mobili e brevi alternanti con le parti luminose davano l'impressione dei riflessi alternamente luccicanti che la superficie del mare leggermente increspata produce sotto i raggi del sole o della luna, ed erano dovute alle scorie già prive d'incandescenza, malgrado la vicinanza belle bocche. Le strisce nere erano gli allineamenti delle stesse scorie,

onde nel mezzo il filone della corrente, per la sua maggiore velocità, produceva la più grossa e più continua di tali strisce. Scendendo verso Monte Faggi le macchie nere aumentavano di numero e di estensione e le linee nere non erano più visibili. Come in ogni corrente, la velocità diminuiva sui fianchi, anzi in questa si riduceva a zero e le scorie lungo le sponde venivano abbandonate.



Fig. 6. — La colata in prossimità delle bocche effusive, vista di notte.

Immediatamente al disopra delle bocche effusive il fumo che veniva fuori abondantemente dalla bocca 6 appariva nella notte rosso-arancione e, con quello che si risollevava in poca quantità dalla lava, nascondeva il cono della bocca suddetta, meno la cima acuminata della sua parte occidentale che appariva abbastanza netta nei momenti in cui il fumo si diradava alquanto. Le grandinate di pezzi incandescenti, che eruttava la bocca 6, ricadevano sulla parte a volte visibile del suo cono e sul vicino Monte Castellazzi ad occidente, o rotolavano sui loro fianchi. Queste esplosioni erano quasi silenziose anch'esse. Difatti il solo rumore che si avvertiva era quello

d'un sobbollimento di sostanza metallica alle bocche effusive ed era dovuto allo sbattimento della lava affluente a spinte contro le pareti della bocca, da cui spesso si vedevano distaccare i pezzi arroventati che si univano ai blocchi vomitati dalle parti più interne.

Da questa descrizione si capirà quale spettacolo meraviglioso fosse per l'osservatore questa emissione tranquilla di lava, tanto più che,



Fig. 7. — Bocca 6 e principio della colata dai pressi della cantoniera.

i fenomeni esplosivi essendo ridotti ad un innocuo fuoco d'artifizio, si poteva starsene a 200 metri dalle bocche e a 5 o 6 metri dalla lava fluente, sdraiati sulle scorie ancora calde, consolidate appena due giorni prima sulle sue sponde, e senza altro disturbo che quello d'un fortissimo calore e di poca quantità di esalazioni solforose.

Di giorno, insieme alla spaccatura principale, si vedeva il suolo lateralmente screpolato in tutte le direzioni, sopra una zona di un 50-100 metri di larghezza, ed altre fenditure si osservavano sul Piano del Lago in prolungamento della spaccatura medesima.

Il percorso e la configurazione della colata fino a tutto il 5 aprile, quale li ho rappresentati sulla cartina annessa a questo articolo (v. Tav. 2), erano i seguenti. Dalle bocche, a circa 1900 metri s.m., la lava scendeva verso Sud fino a Monte Faggi con una larghezza di 30-40 metri. Di lì piegava a S.O., passando tra il detto Monte e il Monte Caprioleddu, restringendosi al disotto del primo e formandovi una cascata bellissima alla fine di marzo (nei giorni seguenti ricolma e



Fig. 8. — Gola tra Monte S. Leo e Monte Rinazzi (dal Casale di Monte S. Leo).

sparita) con 15 metri circa di dislivello con una ventina di metri di lunghezza e con 8-10 metri di larghezza. Oltrepassata questa prima gola la lava continuava allargandosi fino a 250 metri, con direzione S.S.O. fino alla inghiottita Casa del Bosco. Quindi girava a Sud, lasciando scoverta qualche isola di vecchio terreno (dàgala) e dividendosi in più rami. Di essi due o tre ad Ovest si fermarono poco più a Sud della Casa Guasta, il ramo occidentale invece, con soli 100 metri di larghezza, passava sotto Monte Sona, contornandolo a Sud ed ivi dilagando tra lo stesso Monte Sona Monte Elici e Monte San Leo, raggiungendovi la massima larghezza di 1250 metri. Quindi

si restringeva bruscamente ad un 50 m. nella gola tra Monte S. Leo e Monte Rinazzi (fig. 8), oltrepassata la quale con direzione S.S.E. si allargava nuovamente e gradatamente fino a 700 metri, abbozzando verso Monte Nocilla una diramazione presto arrestatasi, e continuando col ramo occidentale verso Sud dapprima con una larghezza di 300 metri, poi di 500 metri all'altezza di Monte Segreta, quindi di 275 m. a Casa Bruno e di 350 m. a Fradiavolo. Di lì, sempre più restringendosi, andava a finire il 1° aprile a 100 m. di distanza dalla



Fig. 9. — Panorama della lava dal Casale di Monte S. Leo verso l'avanzamento. A destra si vedono i Monti Rossi.

quota 736, ossia a 700 m. dalla rotabile. In quest'ultimo tratto, a partire da Casa Bruno, la lava tendeva continuamente dalla parte orientale a dividersi in rami più sottili, che si riunivano successivamente a misura che tutta la massa avanzava.

Il percorso di questa lava fino al 5 aprile fu di circa chilom. 9,5 coprendo un'area di ettari 317,5.

Gli spessori da me constatati furono di tre m. all'avanzamento, 5 o 6 m. ad un centinaio di metri più a monte. Da Fradiavolo a Cisterna dei Preti l'altezza era molto variabile, ma spesso compresa tra 10 e 15 metri. A Fradiavolo, p. es., la lava è più alta del fabbricato, composto di piano terreno e primo piano, ivi esistente, e di cui la parte più orientale fu inghiottita fino alla cornice, della quale

un pezzo sporge in fuori dalla colata (fig. 10). Più a monte, da Cisterna dei Preti fino a Sud di Monte San Leo, la potenza è di 5 m., in qualche punto 6-7 m., per salire ad 8-10 m. e anche più nella gola tra Monte S. Leo e M. Rinazzi. Finalmente tale potenza verso l'alto si va sempre più attenuando. Escludendo i primi 1500 metri a monte, fino a Monte Faggi, nel quale tratto la potenza è debole ed è



Fig. 10. — La fattoria di Fradiavolo in parte inghiottita dalla lava.

anche debole la superficie coperta, in base ai dati precedenti, può ritenersi che l'altezza media sia compresa tra 6 ed 8 metri. Perciò la cubatura di tutta la lava emessa può ritenersi in cifra tonda *tra venti e venticinque milioni di metri cubi.*

Dopo la mia partenza cioè dopo il 5 aprile e fino al 10 quando la lava non avanzò più il suo percorso aumentò di qualche centinaio di metri, giungendo a circa 400 m. dalla rotabile Nicolosi-Borello. L'aumento di cubatura non superò dunque uno o due centinaia di migliaia di metri cubi e il risultato precedente dopo il 5 aprile

non fu spostato sensibilmente, mentre il percorso totale raggiunse poco meno di 10 chilometri.

La velocità fu molto variabile da giorno a giorno e da punto a punto. Il prof. Riccò la calcolò di 6 metri al 1″ alle bocche e di 3 metri al 1″ più in basso, al principio dell'eruzione. Nella notte del 30 al 31 marzo la velocità a 200 metri dalla bocche era di 2 m. al 1″. Il giorno prima il prof. Riccò ed io la valutammo alla cascata di Monte Faggi in 2-3 m. al 1″. Queste velocità nel tratto dove la lava era abbastanza liquida si andavano attenuando più a valle, a misura che la massa perdeva una parte della sua liquidità, almeno in prossimità della superficie esterna, spezzandosi e riducendosi ad ammassi di pietre più o meno scoriacee, generalmente con piccole cavità. La massa avanzava non solo sospinta dal peso della parte liquida a monte, che aumentava sempre, ma anche per effetto della minor resistenza che opponeva allo spostamento la parte a valle per la sua pastosità interna. Lo stesso involucro scoriaceo di questa seconda parte era reso mobile per una semi-pastosità ancora esistente in moltissimi dei suoi punti (analoga sebbene minore di quella descritta nei blocchi trascinati dal primo tratto della corrente), per l'alta temperatura e a volte per l'infiltrazione di materia pastosa dell'interno che faceva da lubrificante. Quando, sotto questo complesso di spinte, la massa vinceva gli ostacoli e gli attriti passava oltre dove il materiale precedente era passato o sopra parte del medesimo o accanto; quando invece non poteva avanzare si corrugava, si sollevava in ammassi in creste, o dava diramazioni laterali che si prolungavano di più o di meno a seconda delle condizioni variabili e complesse a cui era sottoposta. La stretta gola tra Monte S. Leo e Monte Rinazzi ha agito come diga formidabile arrestando gran parte dell'efflusso. Difatti la lava che vi giungeva, dopo circa 5 chm. di percorso, abbastanza raffreddata non poteva incanalarvisi tutta, e una parte di essa si gettava ad Occidente del percorso a Nord del Monte S. Leo. Così, mentre ivi il 29 marzo la colata era larga circa 400 metri, il 5 aprile aveva formato un lago di scorie di 1250 metri di larghezza e 750 metri di lunghezza (secondo il verso della corrente). E contandosi solo 6 metri di altezza media

— cifra certamente inferiore al vero — si ha una cubatura di *cinque milioni e mezzo di metri cubi*, ossia un quarto dell'intera massa eruttata. Ora, nelle stesse condizioni della colata attuale, con 300 metri di larghezza all'avanzamento e 6 metri di spessore, bastava un terzo della cubatura precedente a fare avanzare la lava di un altro chilometro, attraversando la vicina rotabile e giungendo accanto a Borello. Quindi se la lava avesse avuto una maggiore fluidità o se invece di passare ad Est di Monte S. Leo fosse passata ad Ovest, ove il terreno era incomparabilmente più libero, il dilagamento suddetto non si sarebbe formato e Borello oggi sarebbe forse distrutta.

Il movimento di avanzata non solo alla fronte ma anche lateralmente è costituito dunque, non da un movimento continuo, ma da franamenti successivi che si determinano or qua or là, specialmente nei punti ove l'attività è maggiore o dove è maggiore la temperatura, che è lo stesso. Le superficie nuove che si mettono successivamente allo scoperto rosseggiano anche di giorno, dei solchi incandescenti percorrono i fianchi neri della colata onde di lontano si direbbero rigagnoli liquidi. Anche da vicino spesso, col pulviscolo incandescente che accompagna nei franamenti i pezzi maggiori, è difficile non ingannarsi e non credere a veri rigagnoli di lava liquida. In sostanza non sempre si ha davanti nelle parti incandescenti che franano dei veri materiali solidi ma a volte dotati d'una certa plasticità, variabile da punto a punto, specialmente nella parte media della colata. Con questi franamenti le campagne sono successivamente coperte, gli alberi prima disseccati dall'irradiamento del calore della corrente sono poi ravvolti dai materiali franati. Le loro parti più coperte distillano lentamente dando un fumo azzurrognolo, le parti emerse spesso s'infiammano. Invece nell'interno della colata, fin dove si trova materiale liquido o almeno pastoso, havvi un vero e proprio movimento continuo d'avanzata.

Le pressioni laterali che la massa lavica era obbligata a subire producevano in essa una specie di laminazione, per cui, non potendo fluire abbastanza rapidamente, si sollevava in creste parallele alla direzione del movimento, lunghe da 15 a 20 metri fino a 100-200 metri,

alte fino a 10-15 metri, co' contorni frastagliati, costituenti nell'insieme una serie di file, che all'occhio che ne esagerava le altezze



Fig. 11. — Creste in deriva. Panorama d'insieme. (Pocek dis.).

sembravano le linee capricciose di catene parallele di colline, le quali si continuavano per una lunghezza di oltre due chilometri tra Monte



Fig. 12. — Creste in deriva. Panorama d'insieme. (Pocek dis.).

Capriolo e Monte S. Leo e sopra una larghezza di alcune centinaia di metri (fig. 11, 12, 13, 14). Queste creste erano mobili, con movi-

mento lentissimo, simile a quello d'un piroscafo che entri in porto dopo fermate le macchine. Queste masse nere in deriva, durante il loro lento avanzamento, si vedevano ora rigarsi di rosso pel fenomeno

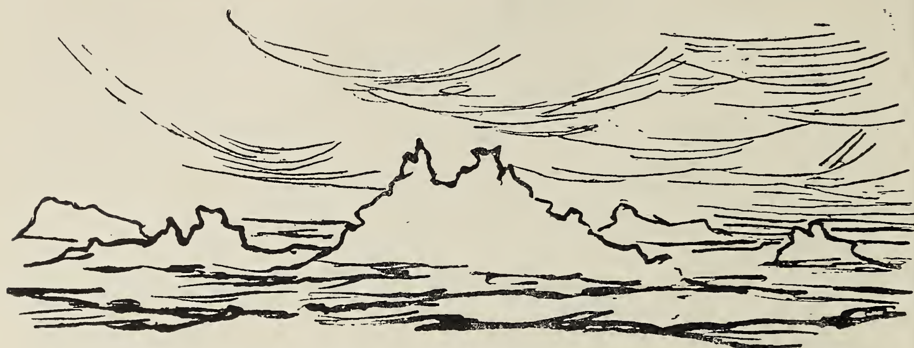


Fig. 13. — Creste in deriva. Particolari. (Pocek dis.).

di franamento già descritto, ora modificarsi nei contorni, ora spaccarsi a ventaglio con fratture dall'alto in basso, ma divergenti dal



Fig. 14. — Creste in deriva. Particolare di blocco semipastoso nell'atto di sgranarsi. (Pocek dis.).

basso in alto, e così divise in frammenti precipitare con le nuove superficie scoperte incandescenti e sparire nel mare nero di lava,

spesso coperto di vapori leggeri da cui queste creste emergevano. La somiglianza tra questo fenomeno e quello degli *ice-berg* era impressionante, e così una volta ancora ritorna il paragone tra colate di lava e ghiacciai. Io propongo per tale fenomeno una parola correlativa di *ice-berg* e cioè *fire-berg* avuto riguardo all'incandescenza dell'interno e che si rivela ad ogni franamento della crosta. Una parola italiana per indicare il fatto completo di *masse infuocate in deriva* è difficile trovarla e, come in *ice-berg*, si potrebbe rinunziare ad una parte del concetto e noi adottare la locuzione *creste in deriva.*



Fig. 15. — Origine della colata e Montagnola di dietro.
Cono terminale coperto di neve dietro la Montagnola.

I disegni riproducono il fenomeno descritto e sono dovuti alla cortesia del mio buon amico il pittore signor P. Poček, che si trovava con me.

In vicinanza di S. Leo il movimento di tali creste si attenuava coll'arresto che la lava subiva nel passare per la gola sottostante e per cui era obbligata a dilagare a monte della medesima.

Riepilogando, la lava liquida o pastosa scoperta o quasi si seguiva fino alla cascata di Monte Faggi, le creste in deriva fino al Monte S. Leo, e nel resto il movimento non era più sensibile che per le dislocazioni e i franamenti della massa.

L'emissione di questa lava fu tranquilla, accompagnata cioè da insignificanti fenomeni esplosivi per cui si edificarono una mezza dozzina di coni di pochi metri. Esplosioni e boati quindi se ne ebbero solo nei primi giorni, e il 30 marzo erano già diventati deboli e rari quando il camino si era sufficientemente allargato. Questi boati alla fine di marzo erano prodotti dalle esplosioni della bocca 6 e si udivano al disopra dei 1000 metri salendo sul vulcano, mentre le altre bocche esplosive non si facevano sentire che nelle immediate



Fig. 16. — Come la precedente, col cono terminale più in vista perchè presa più dall'alto, cioè dal piede di Monte Castellazzi. Il Monte S. Leo si vede a sinistra.

vicinanze. Dopo il 30 marzo anche la bocca 6 continuò il suo lavoro quasi silenziosamente.

Il fumo emesso era ordinariamente bianco e senza odore, quindi costituito quasi tutto da vapor d'acqua. L'odore di anidride solforosa si avvertiva nelle vicinanze immediate delle bocche e non era tale da riuscire di troppo disturbo alla respirazione. Anche il cratere terminale dette poco fumo, ma continuamente. Questo, alla bassa temperatura dell'aria intorno al suo punto di emissione, si condensava abbattendosi come calotta sul vertice del monte, ove spesso si confondeva con le nuvole che vi erano attratte.

Molte volte, durante le soste notturne accanto alla lava, agli altri osservatori ed a me venne fatto di notare al disopra della corrente liquida, in prossimità delle bocche, delle fiamme d'un bianco vivo, che una volta perdurarono per 5 o 6 minuti. L'ing. Perret pel primo vide che in quel sito erano caduti degli uccelli, ed io stesso potetti in seguito controllare il fatto. Il vivo chiarore notturno attirava difatti gli uccelli che, spiccato il volo verso la lava,



Fig. 17. — Come la precedente.

quando il calore e le esalazioni della medesima li investivano non avevano più la forza di tornare indietro e storditi vi cadevano dentro.

Finalmente l'esame petrografico della nuova lava mostra che anch'essa è una labradorite augitica e peridotica come quella del 1908 (fig. 18), ma manca dei microliti d'olivina allungati secondo l'asse del prisma che furono ritrovati in quest'ultima [1]. La nuova lava risulta

---

[1] A. Lacroix, *L'éruption de l'Etna en avril-mai 1908*, II parte, Rev. Gén. d. Sc., 30 avril 1909, p. 363, Paris, Colin.

di un primo tempo con felspati contenenti da 45 a 70 % d'anortite (labrador e bitunite) oltre poca augite colorata debolmente in verde-bottiglia chiaro. Nel secondo tempo sono microliti finissimi di oligoclasia con 20 % d'anortite e di labrador, oltre granelli d'augite senza sfaldature visibili, pochi granelli d'olivina e abondanti granellini minutissimi di ferro ossidulato.

Dei campioni da me esaminati alcuni provenivano da' pressi delle bocche ed erano scoriacei; altri da' pressi di Monte S. Leo ed erano



Fig. 18. — Sezione microscopica della lava.

abbastanza compatti; altri, abbastanza compatti anch'essi, dal fronte d'avanzamento a 700 metri dalla rotabile Nicolosi-Borello. Tutti contenevano materia amorfa giallo-scura, in maggior quantità nei campioni presso le bocche nei quali anche gli elementi cristallizzati del secondo tempo erano più piccoli e meno numerosi. Procedendo verso il basso della colata questi elementi si fanno più grandi e l'augite tende a prendere forme allungate. I grandi felspati contengono poi dovunque inclusioni abondanti di materia amorfa giallo-scura trasparente o traslucida, e non di rado appariscono zonati sebbene mai sottilmente. L'estinzione vi è non di rado ondulata. Una sezione perpendicolare ad n_p era di

45 % A_n, un'altra $\perp n_g$ era composta di tre zone, di cui l'esterna risultò di 48 % A_n, la media di 60 % e l'interna di 70 %.

In mezzo ai blocchi e frammenti diversi in cui la nuova lava si frantumava spesso spiccavano in bianco di neve degl'inclusi d'arenaria, già noti nelle eruzioni precedenti. Si sa che le arenarie affiorano sui fianchi dell'Etna a diverse altezze, giungendo presso Maletto a più di 1100 metri d'altitudine. Gl'inclusi relativi, quindi, possono essere stati strappati alla profondità minima di circa 800 metri nell'ultima eruzione [1]. Il prof. Lacroix ha descritto tali inclusi nella lava del 1883 [2] e i professori Duparc e Mrazec li hanno descritti del pari nelle lave del 1886 e del 1892 [3]. Essi mostrano fusione parziale del quarzo e talvolta ricristallizzazione del vetro risultante. L'incluso da me raccolto sulla lava attuale ha 20 centimetri di lunghezza e mostra una serie di fenditure parallele. Una sola di esse essendo larga da 2 a 5 millimetri è stata penetrata dalla lava. La massa dell'arenaria è divenuta d'un bianco-niveo, come già si disse, meno a contatto immediato della lava ove è grigio-chiara e mostra una leggera apparenza di sostanza fusa (*fritté* dei francesi). Inoltre è divenuta poco coerente in tutta la sua massa, per cui si sfarina facilmente sotto la pressione delle dita. Al microscopio non si scorge alcun indizio di fusione nei granelli di quarzo che costituiscono l'incluso, meno nelle vicinanze dei contatti dove il magma nerastro della roccia avvolgente si è infiltrato tra i medesimi granelli, che alla loro superficie si vedono qualche volta trasformati in vetro senza colore o grigio. Dippiù alcuni granelli di quarzo parzialmente fusi hanno emigrato tra' cristalli della roccia avvolgente in vicinanza dei con-

---

[1] Nelle collezioni dell'Ufficio Geologico non ho trovato campioni della arenaria di Maletto. Ne ho trovato invece di quella di Randazzo, che affiora ad un'altezza minore. È gialla e nel forno a carbone arrossa. Forzando la temperatura al cannello si riuscì a renderla un po' chiara. Differisce dagl'inclusi della lava perchè contiene un po' di plagioclasia che non esiste in questi ultimi.

[2] *Les enclaves des roches volcaniques*, Macon, Protat, 1893, p. 40.

[3] C. R. Acad. de Sc., Paris, 10 oct. 1892.

tatti. È evidente che le tracce di fusione non sono dovute alla temperatura a cui l'incluso fu esposto, bensì all'azione del magma della roccia eruttiva che funzionò da fondente, senza di cui non si sarebbe avuta fusione di sorta alcuna.

Cerchiamo ora di ricavare qualche dato sulla temperatura della lava nel cammino vulcanico e nei primi momenti del suo efflusso all'aperto, quando appariva fusa al colore giallo brillante, a cui pel ferro e pel platino, non ancora fusi, corrisponde una temperatura valutata a circa 1200°.

Il rammollimento del quarzo incomincia a 1406°, mentre fonde a 1425° secondo Cusack [1]. Secondo Brun tale fusione avviene a 1780° [2]. Gli elementi del *primo tempo*, labrador e bitunite, hanno punti di fusione assai più bassi, ma alquanto incerti, come risulta dal quadro seguente:

	CUSACK [1] (1897)	DOELTER [3] (1901)	BRUN [2] (1902)
Augite	1187-1199	1095-1115	1230 [4]
Labrador	1223-1235	1125	1370
Anortite	—	1132	1490-1520

Or che i cristalli detti di *primo tempo* siano intratellurici è non solo generalmente ammesso ma basta, pel caso attuale, esaminare le scorie e le ceneri lanciate dalla bocca 6 per capirlo. In entrambe si trovano pirosseni e felspati già costituiti. La temperatura della lava dunque prima dell'emissione doveva essere discesa al disotto di 1230° se si tien conto de' risultati di Brun, o al disotto di circa 1100°, se si tien conto di quelli di Doelter. Inoltre la lava dell'Etna

[1] Proc. Roy. Irish. Acad., 1897, 4.

[2] A. Brun, Archiv. d. Sc. phys. et mat. Genève, 13, 1902.

[3] Tschermak's Min. u. Petr. Mitt., B. XXXI.

[4] Augite dei Monti Rossi (Etna, eruzione 1669).

si rammollisce a 970° e fonde a 1040° secondo lo stesso Doelter [1], e paragonando queste temperature a quelle dello stesso autore sulla fusione dei minerali, per renderle comparabili, si vede come la variazione delle medesime nel passaggio dall'interno all'esterno del camino, fino ad alcune centinaia di metri dalle bocche, fu inferiore a 50–60°.

Nel camino tale variazione doveva essere lenta per la velocità del magma ascendente. Difatti ritenendo questa velocità non inferiore a 10 metri al 1″, nei primi giorni dell'eruzione (23–30 marzo), un chilometro veniva percorso in non più di un minuto e mezzo, spesso in assai minor tempo (specialmente il primo giorno). Così alla profondità a cui l'incluso da me esaminato venne strappato la temperatura non solo non era più sufficiente a rammollire il quarzo, quindi inferiore a 1400°; ma gli elementi del primo tempo erano forse anche formati, quindi si aveva meno di 1100°.

Se passiamo all'aperto, l'irraggiamento e quindi la dispersione del calore era fortissima, ma la massa della corrente era difesa dal velo di scorie che immediatamente prendeva a ricoprirla. E se invece appariva scoverta nel maggior numero di punti, tra le scorie nere galleggianti che trascinava, si deve ammettere che quel velo veniva continuamente lacerato e ricostituito e se le parti di superficie nude pareva che conservassero il loro calore ciò dipendeva dal fatto che venivano continuamente rinnovellate. Perciò, mentre la massa fusa si conservava ad una temperatura compresa tra 1100° e 1040°, le scorie, che avevano perduta la luminosità, erano discese a meno di 970°.

Il dott. F. S. Starrabba trova, in un articolo comparso mentre questa nota era già in tipografia [2], una temperatura tra 1200° e 1300° per la lava all'aperto nel primo tratto del suo percorso. Oltre che con tale temperatura i cristalli di primo tempo avrebbero dovuto formarsi dopo l'emissione, mi pare che il su lodato A. sia incorso in un equi-

[1] Loc. cit. Le cifre 970 e 1040 si riferiscono alle fusioni in forno elettrico. In forno a gas diventano rispettivamente 962 e 1010.

[2] R. Ac. Lincei, Roma, 17 apr. 1910.

voco. Egli difatti si basa sull'esperimento del rammollimento d'una verga di ferro di 9 mm., e sulla fusione d'una verga di rame di 3 millimetri nella lava fluente. Ora il rame fonde a 1054° e il ferro si rammollisce tra 900° e 1200° [1], onde si dovrebbe dedurre per la lava fluente una temperatura tra 1054° e 1200° d'accordo con le mie precedenti conclusioni. È però da notare che, a parte le variazioni di composizione del ferro del commercio, si sa quanto siano incerte le temperature sugli stati di questo metallo. Così per la fusione si sa che oscillano, a seconda degli sperimentatori, tra 1550° e 1804° [2]. Ma le cifre da me date precedentemente per la temperatura della lava dell'ultima eruzione, basandosi sopra dati sperimentali di maggior valore, non potranno essere spostate fino a quando i medesimi non verranno modificati.

---

[1] V. Zoppetti, *Arte Siderurgica*, Hoepli, Milano, 1883, I, p. 243.

H. Moissan, *Traité de Chimie Minérale*, Paris, Masson, 1905, IV, p. 307.


M. Etna
Cratere
Cratere del 1819
Osserv.° Astronomico e Ric.° Alpino
Torre del Filosofo
Bocca 1819
M. Pecoraro
M. Frumento supino
Grotta degli Archi
Piano del Lago
Cisternazza
Monte Zuola
Timpa del Barile
Volta di Girolamo
M. Scavo
M. Rinatura
M. Nero
M. Castellazzi
Bocca della Rena
M. Denza
M. Nero dei Zappini
Castello
M. Calcarazzi
Osserv.° Meteorico Alpino
La Carpentieri
M. Silvestri
Bocche 1892
M. dei Santi
M. Vetore
La Sciara
M. Nero
Bocche 1766
Serra la Nave
M. Croce di Pietra
M. Faggi
M. Capriuleddu
M. Parmentiddi
M. Piniteddu
M. Capriolo
M. Gemmellaro
M. Manfrè
Zacchinello
Abisso dei Parmentiddi
M. Ardicazzi
M. Pinitedu
M. Concilio
M. Elici
M. Magaro
M. Guardiola
M. S. Leo
Lava del 1892
M. Leone
Cratere del 1883
M. Mazzo
Cisterna dei Preti
M. Serra Pizzuta
Grotta d'Angelo
R. S. Leo
M. Nocilla
Lava del 1883
M. Segreta
M. Fusara
C. Scorzone
C. Gelso di Chiodo
C. Salucci
C. Bruno
C. S. Barbara
C. Fradiavolo
Monte Rosso
C. Dedori
R. Ticonamilla
Ca' tre Finestre
C. Cisterna della Regina
C. Vallelunga
C. Timpalunga
R. Guido
Borello
Eruzione dell'Etna del 1910.
(La nuova lava fino al 5 Aprile)
La linea A.B rappresenta la spaccatura prodottasi a monte.
Scala di 1 a 50.000.
STAB. A. MARZI - ROMA


BRITISH MUSEUM
G
D
NATURAL HISTORY

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1909 [1].

AGAMENNONE G. — *Importante particolarità nei sismogrammi del R. Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa in occasione dei terremoti Calabri dell'8 settembre 1905 e 28 dicembre 1908.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, ser. 5ª, vol. XVIII, fasc. 7º, 1º sem., pag. 339-343). — Roma, 1909.

La Memoria, compendia una constatazione sulla assenza dei tracciati dovuti ai *primi e secondi tremiti preliminari*, nei sismogrammi dati dagli apparecchi dell'Osservatorio, in occasione dei due indicati terremoti.

La registrazione si sarebbe iniziata bruscamente con la traccia delle onde lente della così detta *fase principale*.

In appoggio a tale rilievo, l'A. riporta i dati numerici concordanti, forniti da altri importanti Osservatorî.

ALFANO G. B. — *Alcune osservazioni sugli epicentri sismici della Calabria e del Messinese.* (Riv. di Fis. Mat. e Sc. Nat., anno X, n. 110, pag. 125-140). — Pavia, 1909.

L'A. dopo aver enumerati i principali epicentri della regione Calabro-Messinese, stabiliti dal prof. Mercalli in numero di diciotto, ne cita gli otto più importanti, segnandoli graficamente in una cartina allegata alla Memoria. Osserva inoltre, sempre appoggiandosi sulle idee del Mercalli, una migrazione della sismicità di questi epicentri, dalla Calabria citra alla Calabria ultra, dal 1600 ad oggi. Ricordate in seguito le teorie del Suess, e discussa l'ipotesi tectonica, espone abbastanza ampiamente la teoria proposta dal Mercalli e

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

relativa all'esistenza dei focolari magmatici sotterranei che tendono ancor oggi a farsi strada all'esterno della crosta terrestre sovraincombente; questa sarebbe la causa immediata dei moderni terremoti calabri. Come valido appoggio a tale teoria, invoca poi gli studi del prof. Riccò, sulle anomalie della gravità nelle terre di Sicilia e di Calabria.

ALFANO G. B. — *I fenomeni geodinamici della sorgente minerale in Valle di Pompei.* (Riv. di Fis. Mat. e Sc. Nat., anno X, n. 112, pag. 350-365; n. 113, pag. 416-434). — Pavia, 1909.

L'A. studia i fenomeni presentati dalla sorgente sprigionatasi all'improvviso, nel 1907, per un foro di trivella fatto, a scopo di ricerca d'acqua e abbandonato poi alla quota di 96 m., nella proprietà del conte De Fusco, in Valle di Pompei, avendo dato risultati in modo assoluto negativi.

Riporta le osservazioni da lui eseguite sulle variazioni di periodo della sorgente, e formula delle ipotesi a spiegazione di tale fenomeno, definendo infine la sorgente in parola, come un *geyser a gas freddo.*

ALMAGIÀ R. — *Fenomeni di erosione accelerata nel pliocene di Val Tronto.* (Rend. R. Acc. Lincei, serie 5ª, vol. XVIII, fasc. 2º, 1º sem., pag. 72-79). — Roma, 1909.

Descrive l'A., i fenomeni dovuti al disfacimento meteorico ed all'erosione accelerata e talvolta catastrofica, delle aree plioceniche (argille turchiniccie sabbie ed arenarie grossolane) comprese nella regione fra il Tronto inferiore ed il Tesino. Il paesaggio a *calanchi* ed a *forre*, è appunto il risultato caratteristico della erosione rapida, prodotta nel piano di campagna dalla circolazione delle acque superficiali.

ALOISI P. — *Il quarzo dei marmi di Carrara.* (Mem. Soc. Tosc. Sc. Nat. vol. XXV, pag. 41). — Pisa, 1909.

L'A. riassume nel primo capitolo della Memoria, la bibliografia esistent sull'argomento, riportando le determinazioni eseguite dai vari mineralisti sulle forme cristallografiche del quarzo di Carrara; riassume quindi i simboli delle faccie riscontrate in diversi cristalli del detto minerale, concludend che esso presentasi con grande semplicità di forme.

Esamina le principali particolarità presentate dalle faccie stesse, i moc di unione dei cristalli, le inclusioni che in essi si osservano ed infine tratt della origine dei minerali che si trovano nelle geodi del marmo di Carrar

Aloisi. P. — *Studio di alcune rocce del Monte Corica* (*Calabria*). (Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat., 4 luglio 1909, pag. 9). — Pisa, 1909.

L'A. riferisce sullo studio petrografico di tre roccie da lui eseguito su campioni provenienti da detta località e definite come *Serpentina*, *Oficalce* e *Prasinìte*. Riporta ancora i risultati di un'analisi chimica fatta su quest'ultima roccia.

Angot A. — *Sur le tremblement de terre du* 28 *décembre* 1908. (Comptes-rendus des Séances de l'Acad. des Sciences, tome CXLVIII, n. 1, pag. 62). — Paris, 1909.

L'A. descrive le registrazioni avute all'Osservatorio del Parc Saint-Maur, sopra un sismografo Milne, riproducendo il tracciato del diagramma descritto dal pendolo N. S. i di cui movimenti sono smorzati.

Anastasi A. — *Alcune idee sulle costruzioni nei territori soggetti ai terremoti.* (Ann. Soc. Ing. Arch. Ital., anno XXIV, n. 7, pag. 231-237). — Roma, 1909.

L'A. esamina nella 1ª parte della sua breve esposizione, gli effetti che il terremoto ebbe sul suolo della città, variamente lesionato, sollevato e sconvolto, basando su tali elementi alcune deduzioni sulle cause delle lesioni prodotte nei fabbricati e delle rovine avvenute. Nella 2ª parte tratta succintamente del problema delle ricostruzioni, considerandolo sotto i due punti di vista, tecnico ed economico.

In ultimo tocca la questione della qualità di edifici più convenienti a resistere ai movimenti sismici così frequenti nella regione, sia riguardo alla struttura sia riguardo ai materiali da impiegarsi nelle costruzioni edilizie. Conclude esprimendo l'avviso che nel caso in esame il tipo più conveniente di casa sia quello di *villino*, piccolo e compatto, alto non più di 10 metri, con muri a mattoni collegati con legami metallici, e con fondazione a platea.

Argand E. — *Carte géologique du massif de la Dent Blanche*, scala 1:50,000. (Publiée par la Commission géologique Suisse, 1908, nouv. série, livraison XXIII, carte spéciale n. 52.

La carta non comprende tutto il massiccio ma solo la parte compresa fra le valli della Visp (Zermatt) e la valle d'Evolena, oltrepassando il confine politico per buon tratto nella Valtournanche e Valpellina; perciò comprende piuttosto il massiccio orografico che non quello geologico della Dent-Blanche.

La serie dei terreni comprende solo tre grandi divisioni: Pretriasico, Mesozoico, Quaternario.

Il Pretriasico è diviso in due facies: la più importante, quella della falda della Dent Blanche a sua volta in due serie, una superiore o di Arolla, essenzialmente gneissica e granitica, ed una inferiore o di Valpellina dioritico-kinzigitica. L'altra facies, del Gran San Bernardo, corrisponde agli scisti di Casanna degli autori, e sarebbe in parte permo-carbonifera.

Il Mesozoico è pure diviso in due facies quella del substrato della falda pretriasica che risponde alla formazione dei calcescisti e pietre verdi delle Alpi occidentali, ed una facies particolare che compare nel Mont Dolin.

Il Quaternario è rappresentato dalle formazioni glaciali e torrenziali e dai detriti di falda.

L'autore comprende pure in questo gruppo il ghiaccio fossile, quello cioè detto *morto*, che compare al disotto di depositi morenici non più in via di deposito.

Ad illustrare la carta serve il lavoro seguente:

Argand E. — *L'exploration géologique des Alpes Pennines centrales.* (Bull. de la Soc. Vandoise des Sciences Naturelles, 5e série, vol. XLV, n. 166, pag. 217-276). — Lausanne, 1909.

Lo scritto è una estesa comunicazione preliminare intorno alla composizione ed alla tettonica del massiccio della Dent Blanche di cui l'autore pubblica contemporaneamente la carta geologica (vedi sopra).

L'autore considera il massiccio della Dent Blanche come un'unità tettonica formata da un lembo di ricoprimento sovrapposto ad un complesso di terreni mesozoici, fra il lembo però ed il suo substrato non esiste superficie di carreggiamento, ma una zona di passaggio graduale, circostanza già segnalata dal Gerlach. Il massiccio della Dent Blanche appartiene alla zona del Piemonte e fa parte di una piega coricata complessa, vale a dire ancora avvolta nella parte inferiore dal suo mantello mesozoico. Nella parte superiore i vestigi dell'antico mantello secondario si troverebbero nel Mont Dolin (sinistra della Val d'Arolla).

Al substrato mesozoico della falda (*nappe*) della Dent Blanche l'autore assegna il nome di zona del Grand Combin; la più alta cima mesozoica delle Alpi. Questa zona è composta dai tre gruppi seguenti:

1° Inferiore o mantello secondario normale della falda del Gran San Bernardo; costituito da quarziti, calcari e scisti lucenti (calcescisti);

2° Medio, formato da pieghe coricate venute da S.E.

3° Superiore, o mantello mesozoico rovesciato della falda della Dent Blanche, a cui è stato accennato sopra.

Nel 1° gruppo le quarziti del trias si appoggiano agli scisti di Casanna coi quali hanno passaggi verticali, ed orizzontali, ciò che indicherebbe una equivalenza almeno parziale.

Il 2° gruppo della zona del Combin ha maggiore potenza fra i tre, e consta degli stessi elementi del 1°, con intercalazioni prasinitiche e breccie calcari.

Il 3° gruppo pure constando degli stessi tipi si distingue dai precedenti per una facies speciale e la maggiore abbondanza di rocce prasinitiche comprendente il Trias ed il Giurese (Giura-lias).

Dopo qualche considerazione sulla ripartizione delle zone isopiche, che l'autore tenta di ricostituire sviluppando le falde e le pieghe, passa a descrivere la *facies* dei terreni pretriasici sul massiccio della Dent Blanche e le divide in due gruppi che chiama la serie di Arolla o parte superiore, e la serie di Valpellina o inferiore. La prima comprende gli gneiss di Arolla e le arkesine degli antichi autori coi micascisti e gneiss minuti associati, i quali avrebbero formato la calotta dell'apparato granitico rappresentato dall' arkesina, e che ora, rovesciato giace sopra di questa. La serie di Valpelline abbraccia kinzigiti, dioriti, e calcari coll'aggiunta di micascisti e gneiss minuti indissolubilmente associati, corrisponde alla formazione dioritico-kinzigitica degli autori italiani di cui l'autore abbraccia senza riserva le idee, rinunciando all'opinione espressa in lavori precedenti che i calcari in essa compresi fossero triasici.

L'autore si sofferma quindi sulla geologia e tettonica del Cervino, parte dell'elissoide in questione. Le eufotidi caratteristiche del massiccio (Col du Lion al Cervino, Mont Collon) secondo l' Argand, farebbero parte della serie di Valpelline, sebbene l'autore affermi non potersi pronunciare recisamente, e corrisponderebbero a teste di anticlinali.

In quanto alla tettonica l'autore accoglie l'idea già esternata fino dal 1903 dal Novarese per cui la parte superiore della piramide (al disopra della capanna Luigi di Savoia) appartiene alla serie di Valpelline e la documenta colle proprie osservazioni, combattendo le asserzioni dello Schmidt che l'attribuisce al mesozoico.

La tettonica generale della falda sarebbe stata influenzata dalla presenza del massiccio del Monte Bianco specialmente nella sua parte sud occidentale che avrebbe assunto la struttura a ventaglio, mentre quella nord orientale di cui non resta che un lembo, ha andamenti più regolari e più favorevoli all'ipotesi.

La radice della falda della Dent Blanche sarebbe la zona Sesia-Val di Lanzo.

Il lavoro si chiude con una figura schematica che rappresenta le falde di ricoprimento della catena pennina (Alpi Pennine) secondo le ipotesi dell'autore, che si riserva di svolgere le sue idee in altri lavori.

ARGAND E. — *Sur la racine de la nappe rhétique.* (Mitteilungen schweizerischen geologischen Kommission, I, Jahrg. 1909, pag. 7). — Bern, 1909.

L'autore ricerca la radice della falda retica alpina di ricoprimento e crede trovarla in quella zona di graniti, porfidi, calcari, scisti, melafiri, ecc. che si estende da Levone presso Torino a Losone poco lungi da Locarno sul lago Maggiore, alla quale l'autore dà il nome di zona del Canavese. Essa comprende oltre le zone citate anche i noti scisti di Fobello e Rimella ed è compresa fra la zona dioritico-kinzigitica di Ivrea e l'elissoide Sesia-Val di Lanzo. L'autore paragona la costituzione litologica della zona a quella delle Prealpi svizzere, e crede trovare una perfetta corrispondenza fra diverse roccie comuni alle due formazioni. È notevole che pur essendo la zona compresa fra due masse altamente metamorfiche le formazioni che la compongono non presentino traccie di metaformismo ed appaiano come sedimenti e zone eruttive normali.

La falda retica sarebbe quindi caratterizzata da una radice interna nel senso di Lugeon.

L'autore non si pronunzia nettamente ma accenna alla possibilità che le ftaniti di Casanna e quelle delle Alpi Cozie segnalate dal Franchi al col della Traversiere in Val Maira, e nei dintorni di Acceglio, Villanova, Mondovì e Cairo Montenotte siano lembi della falda retica.

ARTINI E. — *Gli scisti bituminosi di Besano in Lombardia.* (Rend. R. Accad. Lincei, serie 5a, vol. XVIII, 1o sem., fasc. 4o, pag. 197-201). — Roma, 1909.

Gli scisti di Besano, riferiti attualmente alla parte più recente del Trias medio o, secondo altri alla parte più antica del Trias superiore, costituiscono una formazione molto potente che si appoggia alla dolomia inferiore, e sfuma superiormente con le marne varicolori del *Raibliano* tipico. Nota l'A. che, ove questi schisti trovansi più ricchi in bitume, là vi è maggiore abbondanza di resti fossili, talchè ciò si può spiegare ammettendo che gli olî da cui detti materiali sono impregnati provengano da accumulo di resti di animali marini uccisi da particolari condizioni di ambiente e sepolti in seno al mare

ove subirono uno speciale processo di putrefazione. Gli schisti di Besano sarebbero di composizione identica a quelli di Seefield dai quali si estrae l'« *ittiolo* » tanto è vero che vengono utilizzati per la preparazione di composti a questo analoghi.

Artini E. — *Brugnatellite; nuova specie minerale trovata in Val Malenco.* (Rivista di Min. e Ciristall. ital., vol. XXXVII, pag. 119-123). — Padova, 1909.

Illustra, l'A., una nuova specie minerale trovata in piccoli litoclasi, entro la peridotite più o meno serpentinizzata, lungo la strada che va da Torre Santa Maria (frazione di Ciappanico), a Chiesa. Egli propone la nuova denominazione di *Brugnatellite*, in onore del prof. Brugnatelli che studiò, per il primo, i giacimenti amiantiferi della valle Malenco. Si tratta di un carbonato ultra-basico ed idrato di magnesio e ferro con acqua di cristallizzazione, il quale potrebbe anche essere ritenuto come un minerale secondario, epigenetico della *brucite*.

Artini E. — *I manufatti litici del museo Ponti all'Isola Virginia* (*lago di Varese*). (Rend. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., serie II, vol. XLII, fasc. XV, pag. 720-727). — Milano, 1909.

L'A in questa breve nota preventiva, espone i risultati sommarî dell'esame petrografico e chimico eseguito sulle roccie con le quali sono fatti alcuni utensili neolitici (ascie e lisciatoi) provenienti dagli scavi praticati nell'isola Virginia, ed esistenti nella ricca collezione del Museo Ponti.

Baldacci L. — *Sulle linee ferroviarie direttissime Firenze-Bologna e Genova-Milano.* (Boll. Soc. Geolog. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 96-102). — Roma, 1909.

L'autore prende in esame varie critiche fatte dal prof. Sacco ai pareri di due Commissioni nominate dal Governo per lo studio e scelta dei tracciati proposti per le linee ferroviarie direttissime Bologna-Firenze e Genova-Milano. Dimostra per la prima che il tracciato preferito dalla Commissione è proprio quello propugnato dal prof. Sacco. Per la direttissima Genova-Milano poi, la Commissione non potè prendere in seria considerazione tutti i tracciati progettati, in alcuni dei quali la galleria di valico era lunga una trentina di chilometri e dovette limitarsi a indicare quello che, secondo il suo parere,

pur tenendo conto delle condizioni statiche dei terreni, presentava i più grandi vantaggi per la brevità e altimetria del percorso, lunghezza dei sotterranei e principalmente della galleria di valico, esercizio, ecc. L'autore opina inoltre che le difficoltà di costruzione dipendenti dalla natura franosa degli scisti argillosi non devono più spaventare come per il passato, poichè i guai lamentati di enormi spese e perdite di tempo furono, come è ormai noto, dovuti assai più a cattivi metodi di lavoro che alla natura dei terreni.

Baltzer A. (von). — *Bemerkungen und Korrekturen zum geologischen Kärtchen der Umgebungen des Iseosees und zu den Ueberschiebung zwischen Camonica-und Chiesestal.* (Centralblatt für Min. Geolog. und Paläontol. 1909, n. 5, pag. 135-136). — Stuttgart, 1909.

In questa breve nota l'A. avverte della necessità di alcune aggiunte, e correzioni alla cartina geologica dei dintorni del lago d'Iseo, da lui pubblicata con la scorta di carte preesistenti e dei sommarî rilievi suoi personali. Particolarmente nel terzo superiore di detta carta si mostrano indispensabili qua e là dei cambiamenti di natura stratigrafica-tettonica; per es. presso Pisogne nella parte occidentale della Valcamonica e nei dintorni di Zone. Qui, per Tolina, passano due striscie di scisti raibliani di cui si sconosce il mutuo legame tettonico; se cioè appartengano ad una sella aerea o ad una conca sotterranea o ad altra accidentalità geologica. In altro lavoro dello stesso autore, sulla geologia del lago d'Iseo e dintorni, si trova una sezione nella quale la stratigrafia fra la Valcamonica e la valle del Chiese è rappresentata da una faglia di ricuoprimento (Ueberschiebung); questa interpretazione ha trovato alcune contradizioni per es. nei rapporti con la bassa Valcamonica, a Nord-est di Pisogne.

È possibile, conclude l'A., che invece della ipotesi di una grande faglia di ricuoprimento vi si possa vedere soltanto una piega rovesciata (liegende Faltung) nel bordo sud.

Baratta M. — *Il terremoto calabro-siculo del 28 dicembre* 1908. (Bollettino della Soc. Geograf. Ital., ser. IV, vol. X, n. 8, pag. 852-882; n. 9, pag. 980-1017). — Roma, 1909.

È un esame minuzioso sullo stato degli edifici nelle varie zone della città di Messina, dopo il terremoto del 1908, connesso con uno studio geognostico del terreno costituente il suolo della città. Numerose citazioni e ricordi storici, intorno alle rovine apportate alla città dai precedenti disastrosi terremoti

e la riproduzione di disegni tratti da antiche incisioni completano l'esposizione dei fatti. L'A. istituisce ancora opportuni ed interessanti confronti fra gli effetti delle differenti commozioni telluriche che hanno interessato questa regione.

Barvir I. L. — *O jedné z hlavnich přičin zemětřeseni jihoitalskélo.* (Hornické a hutnické listy, X, 1909, pag. 8).

Secondo l'autore, fra le cause della catastrofe tellurica del 28 dicembre 1908 nell' Italia meridionale ebbero parte preponderante i fenomeni cosmici, i quali per la teoria di Zenger avrebbero la loro sede nella superficie solare. I fatti che ivi si producono devono dare origine non solo a forti cambiamenti nell'atmosfera terrestre ma devono altresì agire energicamente sopra i movimenti del magma fluido interno, dando così origine ai terremoti. Zenger cercava di dimostrare, come vuol fare ora l'autore, la giustezza di questa ipotesi con la contemporaneità di forti disturbi atmosferici, che accompagnarono anche l'ultimo terremoto dell'Italia meridionale.

L'autore cerca un altro appoggio a queste teorie nella eclisse solare che poco prima del terremoto fu visibile nell'emisfero sud, ed anche nell'esatto accordo della data del terremoto con le teorie di Zenger sulla periodicità dei fenomeni vulcanici.

Bassoli G. G. — *Otoliti fossili di pesci.* (Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, serie IV, vol. XI, anno XLII, pag. 39-44). — Modena, 1909.

Descrive l'A. numerosi otoliti fossili di pesci, trovati nelle sabbie della Fossetta, di Gallina (Catanzaro), ed in materiale di collezione già posseduto dal Museo della Università di Modena, proveniente da Montegibbio e da acquisti e cambio fatti con collezionisti dell'estero.

Descrive, quindi, in dettaglio, sette specie riconosciute assolutamente nuove.

Bellini R. — *Revisione delle Dentaliidae dei terreni terziari e quaternari d'Italia.* (Palaeontographia italica, vol. XV, pag. 215-236). — Pisa, 1909.

È un lavoro di sintesi, rappresentante la diffusione delle *Dentalidae* nei varî piani del terziario e del quaternario italiani, ed insieme le relazioni di discendenza delle varie specie di detti molluschi.

Bellini R. — *Ueber das Vorkommen des Pelagosit auf der Insel Capri.* (Centralblatt für Min., Geol. n. Paläont. 1909, n. 21, pag. 667). — Stuttgart, 1909.

L'A. comunica di aver rinvenuto questo interessante minerale, nelle roccie calcaree della parte meridionale di Capri, quasi al livello del mare; esso si mostra anche qui come una incrostazione nero verdastra con splendore piceo. Rileva altresì che, per la composizione chimica questo minerale uguaglia l'altra analoga varietà trovata nell'isola Pelagosa, contenendo però un poco di silicato di alluminio.

Benaghi R. — *Contributo allo studio dei guani sardi, con speciale riguardo alla determinazione dell'azoto ammoniacale.* (Le Stazioni sperim. agrarie ital., vol. XLII, fasc. 3°, pag. 195-230). — Modena, 1909.

L'A. riferisce sull'esame di sei campioni di guano proveniente da diverse grotte o caverne naturali che, in alcune località dell'Isola, esistono nella roccia viva o nel tufo calcare, queste nella stagione invernale servono di rifugio a pipistrelli, a colombi selvatici e ad uccelli marini. Egli è di parere che i guani sardi siano da classificarsi come guani ammoniacali e da ritenersi per la loro bontà, non inferiori ai guani americani ed africani.

Bentivoglio T. — *Bibliografia geo-mineralogica e paleontologica del Modenese e del Reggiano.* (Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena, serie IV, vol. XI, anno XLII, pag. 1-28). — Modena, 1909.

È il seguito ad analoga bibliografia pubblicata nel 1901 dallo stesso A. e con identico criterio per le due accennate località, relativamente al periodo dal 1469 al 1900. Sembra essere intendimento dell'A. stesso di tenere d'ora innanzi al corrente la bibliografia di quinquennio in quinquennio.

Bonetti D. F. — *Sopra il rinvenimento di un materiale diatomifero presso Riano.* (Atti della Pontificia Accad. romana dei Nuovi Lincei, anno LXII, (1908-1909), Sess. II del 17 gennaio 1909, pag. 55-57). — Roma, 1909.

Riferisce l'A. le determinazioni da lui fatte di alcune diatomee rinvenute presso Riano, in un materiale tripolaceo costituito da sabbietta valcanica molto fina. Specialmente per la presenza di alcune particolari specie di queste diatomee, egli arguisce che la formazione in esame sia attribuibile a deposito

avvenuto se non in laguna assolutamente salmastra, almeno in acque che potevano avere comunicazioni col mare od erano suscettibili ad essere invase da correnti di sorgive termo-minerali.

BOUSSAC J. — *Alpes, Provence. Revision du nummulitique alpin* (feuilles d'Avignon, Nice et Antibes au 320,000^{e}). (Bull. de la Carte Géologique de France, n. 122, tome XIX, opusc. di 18 pag.). — Paris, 1909.

Stabilite le notazioni che contraddistinguono, nella Carta geologica della Francia, i varî sottopiani compresi nei terreni nummulitici, riprende lo studio di queste formazioni per quanto riguarda la zona delle Basse Alpi e delle Alpi Marittime.

Esamina, tanto dal punto di vista stratigrafico che da quello paleontologico, i piani Anversiano e Praboniano, di questa regione, soffermandosi sulla determinazione della età, degli strati a *Cerithium diaboli*, nel Praboniano.

Infine tratta della transgressione graduale dei calcari nummulitici e dello spostamento delle *facies*, cercando di stabilire i limiti tra l'Eocene medio ed il superiore, e tra l'Eocene e l'Oligocene.

BRESSAN A. — *Giacimenti minerari nei peloritani*. (Rassegna dell'Industria solfifera, anno XXI, n. 11, pag. 13-14). — Caltanissetta, 1909.

Descrive l'A. i nuovi giacimenti scoperti con i lavori di esplorazione fatti ad iniziativa della Società Anonima per le Miniere Aprile, dei quali cinque in località Foresta, ed uno che ritiene importantissimo in località Comune, sulla sinistra del torrente Floripotena.

Dà ancora alcuni sommarî cenni sugli affioramenti di Piriti e Pirrotine cuprifere da lui riconosciuti in contrade *Ferrà, Arborita, Rizza, Camalda* e *Rocche Strette*, concludendo per la notevole importanza industriale di tutte le mineralizzazioni sopra accennate.

BRUNATI R. — *Sopra alcune ossa faringee fossili spettanti al genere Labrus e considerazioni sopra le ossa faringee di alcuni Labridi viventi nel Mediterraneo.* (Atti Soc. ital. di Sc. Nat. e del Museo Civico di St. Nat. in Milano, vol. XLVIII, fasc. 2°, pag. 104-114). — Pavia, 1909.

L'A. illustra due esemplari di ossa faringee fossili, uno del Museo Civico di Milano e proveniente dal quaternario di Avenza (Vigna dei Sali), l'altro trovato nel Pliocene di Castellarquato ed in ottima conservazione. La de-

scrizione è fatta col raffronto di altro importante materiale congenere, fornitogli da alcuni Musei e collezionisti privati. Alla Memoria è allegata una tavola in eliotipia.

Bruno L. — *Cenno sommario dei giacimenti minerari sul contrafforte Traversella-Cogne, e specialmente sui giacimenti ferriferi.* (Rassegna Mineraria, anno XV, vol. XXX, n. 12, pag. 177-179). — Torino, 1909.

Descrive l'A. lo stato attuale di sfruttamento di questi giacimenti, i lavori fattivi in passato, nonchè le caratteristiche del minerale in rapporto ai mezzi dei quali oggidì si può disporre per una razionale coltivazione mineraria. Conclude che, essendo venute ora meno le ragioni per le quali si abbandonarono da tempo quelle escavazioni, ne sarebbe a suo parere conveniente la ripresa.

Bussandri G. — *Note geotectoniche sul Monte Barro.* (Opusc. di 9 pag.). — Lecco, 1909.

Trattasi di una breve nota preliminare che sarà seguìta poi da un lavoro più completo: l'autore, dopo aver accennato alle conclusioni a cui erano venuti nello studio di questa località gli autori che l'hanno preceduto, ritiene che il motivo tectonico del Monte Barro, non sia così semplice come a qualcuno d'essi era sembrato, ma che desunto dalle osservazioni su le direzioni e inclinazioni degli affioramenti, debba rappresentarsi come una doppia piega anticlinale comprendente una stretta sinclinale, complicato il tutto da due scorrimenti principali. Entrambi i piani degli scorrimenti ora accennati sarebbero diretti all'incirca da E. ad O. e fortemente inclinati a N.

Cabella A. — *Risultati dell'analisi dell'acqua termo-minerale della sorgente San Calogero nell'isola di Lipari.* (Boll. della Soc. di Naturalisti in Napoli, vol. XXII, pag. 38-44). — Napoli, 1909.

La sorgente trovasi a circa 40 m. sul livello del mare, nel versante occidentale dell' isola, a circa 200 m. entro terra, ed è chiusa entro un'antichissima costruzione detta *Stufa,* che ha molta analogia con i *Nuraghe* della Sardegna.

I risultati delle analisi avrebbero provato: 1° che l'acqua è assolutamente priva di microrganismi patogeni; 2° che è stata oggi riconosciuta non solforosa, come già nel 1872 risultò anche dalle analisi del prof. Giuseppe Arrosto, di Messina; 3° Che la sua mineralizzazione è dovuta ai cloruri e solfati di sodio, potassio e calcio, ed ai bicarbonati di calcio e magnesio.

Cacciamali G. B. — *Le roccie di Valcamonica.* (Illustrazione Camuna, anno VI, n. 11-12, pag. 3-7). — Breno, 1909.

Dopo aver descritto le roccie che formano il suolo della Valcamonica e la loro posizione tettonica, l'A. giunge alle seguenti conclusioni: 1° Nell'èra primaria, e precisamente nel periodo permiano, la regione è pianeggiante e costituita dagli scisti cristallini: l'eruzione dei porfidi quarziferi, e la demolizione dei coni vulcanici per l'azione delle acque continentali, dà origine agli strati alluvionali di arenaria; 2° Nell'èra secondaria (dal Trias in poi) il mare che ha invaso questa regione, depone un'enorme pila di sedimenti calcarei sulle arenarie permiane; 3° Nell'èra terziaria si ritorna al regime continentale, per il corrugamento degli strati; si formano sinclinali ed anticlinali, si originano le fratture e si ha l'intrusione della massa tonalitica, poi smantellata completamente dalle acque continentali, nei periodi più recenti.

Infine tratta delle varie manifestazioni glaciali avvenute in Valcamonica nel periodo quaternario e dei fenomeni morenici, di trasporto e di deiezione dai quali dette manifestazioni sono oggi costituite.

Cacciamali G. B. — *Complemento dei rilievi geotectonici tra il Lago d'Iseo e la Valtrompia.* (Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1908, pag. 63-100). — Brescia, 1909.

La Memoria è divisa in tre parti: 1ª Serie normale delle roccie, comprendente sette gruppi cronologici: Virgloriano o Recoariano (*Muschelkalk* e *Buchenstein*), ambedue prevalentemente calcarei; Wengeniano od Esiniano, ora arenaceo-marnoso, ora calcareo; Carnico o Raibliano, arenaceo-marnoso; Norico, prevalentemente dolomitico; Retico od Infraliassico, per lo più marnoso-calcareo; Liassico, calcareo e calcareo-marnoso; 2ª Tettonica ed orogenesi; in particolare: studio del corrugamento e della fratturazione delle roccie di questa regione, fenomeni che, secondo l'A., datano dall'Oligocène, 3ª Idrografia sotterranea; esame delle manifestazioni dalle quali si può dedurre il regime delle sorgenti nella contrada in esame.

Cannizzaro M. E. — *Le rovine di Messina.* (Ann. Soc. Ing. Arch. Ital., anno XXIV, n. 7, pag. 226-231). — Roma, 1909.

La breve Memoria fa parte di una serie di scritti pubblicati in appendice alla relazione della Commissione eletta in seno alla Società, per studiare le norme da adottarsi nella costruzione dei fabbricati nei paesi soggetti alle azioni sismiche.

L'A. studia qui, in massima, i dettagli costruttivi delle case abbattute dal terremoto del 28 dicembre 1908, esaminando la struttura dei muri e delle altre parti degli edifizi, in relazione alle malte ed ai materiali impiegati localmente. Esamina acora gli effetti del complesso movimento sussultorio ed oscillatorio sopra i collegamenti ed i membri di una costruzione, riassumendo infine alcune sue proposte, che ritiene adatte a difendere gli edifici stessi dalla rovina per un terremoto disastroso, quale quello che colpì di recente la città di Messina e la Calabria.

Cassetti M. — *Sulla struttura geologica del bacino dell'Aterno da Aquila a Sulmona.* (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, serie IV, vol. X, fasc. 2°, pag. 158-190). — Roma, 1909.

Dopo un rapido cenno topografico del corso dell'Aterno, l'A. passa a descrivere i varî terreni del tratto di valle compreso tra Aquila e Sulmona. Il terreno più antico della serie locale, cioè il Cretaceo, è rappresentato da calcari di vario aspetto, dei quali l'A. indica la estensione e potenza, facendo rilevare che ad un dato livello s'incontra una zona a fauna indubbiamente Cenomaniana, perfettamente analoga a quella dei vicini monti di Bagno, illustrata dal prof. Parona, e ne deduce che la zona di calcari sottostanti potrebbe rappresentare i piani più bassi del Cenomaniano fino a raggiungere probabilmente il Neocomiano, mentre ritiene che la zona dei calcari superiori non vada più su del Turoniano.

Anche il terreno terziario è rappresentato da calcari, riferibili parte all'Eocene e parte al Miocene, non ostante che essi sembrino in perfetta continuità.

I calcari eocenici contengono abbondanti nummuliti, che furono determinate dal dott. Prever, quelli miocenici contengono denti di squalo, determinati dal prof. Bassani, *Heterostegine* ancora da studiare, ma che da un esame sommario fatto dal dott. Prever sono risultate affini alle specie mioceniche, e numerosi *Pecten* generalmente mal conservati.

Sui detti terreni si appoggia indifferentemente un deposito di marne e conglomerati, che l'A. ritiene di origine lacustre e di questa opinione spiega le ragioni.

Accenna poi ad alcuni depositi brecciosi quaternari, ai depositi alluvionali e ai detriti di falda.

Infine descrive la tettonica, caratterizzata da diverse faglie, delle quali la principale segue quasi esattamente il corso dell'Aterno e le secondarie sono dirette in vario senso, e di queste alcune parallele e prossime fra loro, così

che nel bacino si hanno evidenti esempi di disposizione tectonica a gradini. La Nota è illustrata da una cartina geologica del bacino e da una tavola di sezioni.

Cerulli-Irelli S. — *Escursione ai Monti Albani* (21 settembre 1908). (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. CXXXVII-CXL). — Roma, 1909.

Descrive l'A. in questa breve comunicazione una gita geologica fatta da alcuni soci della Società, insieme al Presidente prof. Portis, ai Monti Albani, il 21 settembre 1908.

Cerulli-Irelli S. — *Fauna malacologica mariana.* Parte 3ª e appendice: *Cyrenidae, Donacidae, Psammobiidae, Solenidae, Mesodesmatidae, Mactridae, Cardiliidae, Myidae, Corbulidae, Glycymeridae, Gastrochaenidae, Thyasiridae, Diplodontidae, Lucinidae, Tellinidae, Scrobieulariidae, Pandoridae, Verticordiidae, Lyonsiidae, Anatinidae, Pholadomyidae, Clavagellidae.* (Palaeontographia italica, vol. XV, pag. 125-214, con 10 tav.). — Pisa, 1909.

È una descrizione dei caratteri specifici dei fossili sopra enumerati, provenienti dalla zona del Monte Mario.

Checchia-Rispoli G. — *Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia.* (Palaeontographia italica, vol. XV, pag. 59-70, con 1 tav.). — Pisa, 1909.

Il presente lavoro illustra una quantità di alveoline raccolte in località diverse, nella formazione eocenica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese.

Checchia-Rispoli G. — *La serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese.* — II. *La Regione Cacasacco.* (Giorn. di Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII, pag. 177-210, con 2 tav.). — Palermo, 1909.

La regione studiata è costituita da terreni eocenici, ed in particolare dalle argille scagliose del Luteziano superiore, dai calcari marnosi a fucoidi del Bartoniano inferiore e dalle arenarie del Bartoniano superiore.

Le conclusioni alle quali viene l'A., dopo lo studio di quella regione, tendono ad escludere l'ipotesi del rimaneggiamento, con la quale si vorrebbe

spiegare la presenza di quelle forme, in quantità abbastanza ragguardevole in quella formazione.

La Memoria è corredata da due tavole e da una sezione geologica.

Checchia-Rispoli G. — *La serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese.* — I. *Il Vallone Tre Pietre.* (Giorn. di Sc. Nat. ed Econ., vol. XXVII, pag. 53-156, con 7 tav.). — Palermo, 1908-1909.

L'A. esamina la località detta Vallone Tre Pietre, importante per lo studio della questione delle *Lepidocyclina*, e per la netta successione che presentano i varî membri della formazione nummulitica. Insiste poi molto, riguardo alla stratigrafia del Vallone in esame, nella quale esclude che esistano pieghe o rovesciamenti, discutendo ampiamente sulla questione dell'esistenza delle *Lepidocyclina* nell'Eocene.

La Memoria è corredata da sette tavole, delle quali, due panoramiche e cinque paleontologiche, e da una sezione intercalata nel testo.

Checchia-Rispoli G. e Gemmellaro M. — *Seconda Nota sulla Orbitoidi del Sistema Cretaceo della Sicilia.* (Istit. Geologico della R. Università di Palermo). (Giorn. di Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII, 1908, pag. 158-174, con 2 tav.). — Palermo, 1909.

La presente nota è continuazione dello studio sulle orbitoidi del Cretaceo della Sicilia; vi si descrivono molte forme nuove provenienti dal Senoniano superiore della Rupe del Castello di Termini-Imerese, da quello di Bagheria e di Pachino.

La Memoria è corredata da due tavole in fototipia.

Ciampi A. — *La miniera di Perda Niedda in Sardegna.* (Rassegna Mineraria, vol. XXX, n. 14, pag. 209-214). — Torino, 1909.

Descrive, l'A., i lavori di esplorazione fatti nel giacimento ferrifero, nel quale è compresa la detta miniera, in massima costituito da limonite, con intercalati dei letti di minerale magnetico puro e compatto.

Esamina ancora le condizioni di formazione di questo giacimento, che ritiene originato dall'ossidazione di una grossa lente di pirite sostituitasi al calcare cristallino entro il quale, per l'intrusione dei graniti, fu aperta la via alla circolazione delle soluzioni mineralizzatrici. La breve memoria è corredata da alcune sezioni geologiche intercalate nel testo.

CIMINO E. — *Nota sulle Miniere Virdilio e Mintinella.* Parte 1ª: *Cenni descrittivi e geologici.* (Boll. Soc. licenz. R. Scuola di Caltanissetta, anno XXI, n. 9, pag. 1-6; a. XXII, n. 1, pag. 1-8; n. 2, pag. 5-7). — Caltanissetta, 1909.

È una nota descrittiva della formazione di quella località, con speciale riguardo alle caratteristiche geologiche di quel giacimento zolfifero.

In particolare tratta poi delle cause che determinarono la caduta della miniera, degli errori che, secondo l'A, furono commessi nella coltivazione ed infine dei lavori fatti in seguito per sfruttare il molto minerale rimasto fra le macerie delle vecchie lavorazioni.

È corredata da una tavola con piante e sezioni.

CIOFALO M. — *Orografia, geologia e tectonica della zona scossa dai terremoti di Termini dal settembre* 1906. (Boll. Soc. Sism. ital., vol. XIII, n. 4, pag. 153-185). — Modena, 1909.

Esamina, l'A., le particolarità geologiche e tettoniche della zona tormentata dai terremoti del 1906, ricostruendo le linee di frattura che solcano la regione. Segue un elenco delle principali scosse verificatesi dal settembre al dicembre 1906, dal gennaio al settembre 1908 e nei mesi di maggio e giugno 1908. La monografia è corredata da una tavola a dimostrazione dell'andamento delle linee orotectoniche della Sicilia occidentale.

CIRERA R. — *Sur le tremblement de terre du* 28 *décembre* 1908. (Comptes-rendus des Séances de l'Académie des Sciences, tome CXLVIII, n. 1, pag. 64). — Paris, 1909.

Riporta alcuni dati desunti dalle registrazioni avutesi, in occasione di questo terremoto, sugli strumenti dell'Osservatorio dell'Ebro.

COLOMBA L. — *Baritina di Brosso e Traversella.* (Atti della R. Acc. dei Lincei, vol. XVIII, fasc. 10°, 1° sem., pag. 530-534, Roma, 1909). (Rivista di Min. e Cristall. ital., vol. XXXIX, fasc. 3°, 4°, 5° e 6°, pag. 51-57). — Padova, 1909.

Fa seguito ad altra Nota precedentemente pubblicata sullo stesso argomento (Atti R. Acc. Lincei, 1906, 2° semestre).

Dopo riferiti i risultati delle ricerche chimiche e cristallografiche da lui eseguite sul minerale di Brosso e Traversella, l'A. conclude doversi ritenere questa baritina chimicamente pura ed esente ancora da sensibili tracce di

stronzio. In ambedue i giacimenti la baritina è associata con siderite ed alcune volte con dolomite; a Traversella, in particolare, si trovano pure insieme alla baritina cristalli di pirite e di blenda.

Colomba L. — *Osservazioni mineralogiche e litologiche sull'alta Valle della Dora Riparia.* (*Rocce e minerali della Beaume, Oulx*). (Riv. di Min. e Cristall. ital., vol. XXXVIII, pag. 50, con 1 tav.). — Padova, 1909.

Riassume l'A. i risulati ottenuti dallo studio delle roccie contenenti le specie minerali già da lui descritte in precedenti sue monografie. Descrive in particolare l'ossatura del Seguret, alla base del quale trovasi il giacimento della Beaume. Tratta infine dal lato mineralogico le specie osservate in detto giacimento, diffondendosi più particolareggiatamente su quelle che assumono maggiore importanza.

Commissione *incaricata di studiare e proporre norme edilizie obbligatorie per i comuni colpiti dal terremoto del* 28 *dicembre e da altri anteriori.* Relazione. (Giorn. del Genio Civile, Roma, 1909).

La Relazione riassume il lavoro delle tre Sottocommissioni, incaricate: l'una di una visita sui luoghi del disastro; l'altra di studiare le pubblicazioni fatte sì in Italia che all'estero sulla edilizia sismologica; la terza di preparare uno schema di Regolamento edilizio.

Le norme tecniche date dalla detta Relazione sarebbero le seguenti: 1° Scelta del terreno, evitando i luoghi paludosi e franosi, ed i confini tra terreni geologicamente diversi; 2° In quanto alle fondazioni, si ritiene siano da proscriversi tutti i sistemi che rendono la casa indipendente dal suolo; 3° Per l'edificio in genere, prescrive norme rigorose sulla scelta del materiale, sulla costruzione delle scale, dei tetti e delle aperture; 4° Per le strade, stabilisce la larghezza minima di m. 10, per i centri più importanti, e di m. 8 per gli altri; 5° Propone altre norme da seguirsi nei calcoli di stabilità delle costruzioni; 6° Tratta finalmente dei metodi più adatti per la ricostruzione e riparazione degli edifici, e più conformi all'igiene, e propone le sanzioni a tutte le norme sopra accennate.

Consorzio antifilosserico bresciano. — *Studio geologico-viticolo dei terreni delle regioni della provincia di Brescia, dove più estesamente è coltivata la vite.* Parte 2ª e 3ª (fasc. di 58 pag. con 3 carte). — Brescia, 1909.

Premesse alcune considerazioni generali sopra la derivazione dei terreni agrarî dalle roccie e sopra la natura delle roccie stesse, passa allo studio di

una estesa plaga di quella Provincia, suddividendola in cinque zone: *a*) Alta riviera del Garda; *b*) Valle del Chiese; *c*) Valle Trompia e dintorni di Brescia; *d*) Collebeato, sino a Provaglio d'Iseo; *e*) Monte Alto e Monte Orfano (dintorni). L'argomento è trattato dal punto di vista dei *terreni agrarî*, che sono distinti in: *terreni formatisi in posto* per alterazione delle roccie, ed in *terreni alluvionali* derivanti da trasporto acqueo. E per i varî tipi di terreno, a seconda delle roccie dalle quali essi hanno origine, indica i principali porta-innesti che si possono ritenere più adatti. Nella terza parte dello studio esamina i varî terreni costituenti l'anfiteatro morenico-sebino, mettendo in rilievo la variabilissima natura del terreno agrario di origine morenica, avvertendo che in considerazione della limitata area occupata dall'anfiteatro stesso le indicazioni date nella Carta allegata sono da prendersi in senso molto generale, e come per servire a ricordare soltanto la prevalenza del tipo di terreno.

Fanno parte della monografia diversi prospetti di analisi agronomiche dei campioni tipici dei varî terreni della regione.

Cortese E. — *Fratture geologiche della Regione Calabro-Sicula.* (Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani, anno XXIV, n. 5, pag. 121-131, con 1 tav.). — Roma, 1909.

Premesse alcune osservazioni d'indole generale sulla formazione della terra, viene a parlare dei movimenti sismici, i quali avvengono sempre lungo le grandi fratture che solcano la crosta del nostro pianeta. Le cause che determinano tali movimenti dovrebbero ricercarsi nelle pressioni che i gas ad alta tensione, prodotti in focolai o centri di generazione del calore, esercitano nell'interno delle fratture medesime.

L'A. si ferma, in particolare, sulla frattura che chiama dello Stretto di Messina, dalla quale dipendono i fenomeni sismici che hanno sempre turbato quella regione costiera; ne è stato un terribile esempio l'ultimo del 28 dicembre 1908, avvenuto appunto nelle dipendenze di questa frattura.

Parla ancora, infine, dei bradisismi dello Stretto, del maremoto che susseguì alla scossa del 28 dicembre e delle costruzioni antisismiche. Ammessa quindi l'esistenza di vuoti o *corridoi* che dovrebbero essersi formati lungo le linee di frattura, e nei quali si accumulerebbero i gas che determinerebbero poi il movimento, l'A. crede che con la perforazione, se possibile, di pozzi a grande diametro e profondi da 5 a 6 mila metri, si potrebbe dare sfogo ai detti gas e vapori distruttori, evitando così il ripetersi dei movimenti sismici.

Cortese E. — *Sul terrazzamento delle Coste tirrene della Calabria.* (Riv. Geograf. Ital., annata XVI, fasc. VIII, pag. 492-494). — Firenze, 1909.

È una breve confutazione ad un lavoro del sig. M. Gignoux (*La Calabre*), pubblicato negli « Ann. de Géographie » del 1909, nel quale si nega che, sui terrazzi costituenti la formazione litoranea tirrena della Calabria, si sia trovata traccia di depositi marini recenti. L'A. rimanda anche ad una Memoria del prof. G. Seguenza, pubblicata nel 1880, negli Atti della R. Accademia dei Lincei e nella quale trovasi un lungo elenco dei fossili trovati nei terrazzi quaternari della costa calabrese, fino ad 830 metri sul livello del mare.

Cortese E. — *Sollevamenti di spiaggie e di coste e loro cause.* (Boll. Soc. Geol. ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 103-129). — Roma, 1909.

L'A. prende in esame diversi esempî di istmi, barre litoranee, linee di litofagi e terrazzi, che si presentano lungo le coste del Continente italiano e delle isole, nell'Africa Mediterranea, nel Mar Rosso, nell'Atlantico, sulle coste del Pacifico e dell'Oceano Indiano. Tratta dei lenti movimenti del suolo (*Bradisismi*), e richiama altre sue speciali pubblicazioni, nelle quali sono dimostrati i sollevamenti e gli abbassamenti a cui vanno soggette le coste siciliane e calabresi, lungo lo Stretto di Messina. Per quanto riguarda la formazione terrazziana della Calabria, l'A. la ritiene dovuta a grandi sollevamenti che si dovettero produrre non molto tempo prima della venuta dell'uomo sulla terra, deducendo ciò dall'età geologica dei terrazzi stessi che si trovano ad altezze variabili fra i 30 ed i 1300 m. sul mare.

Nei capitoli II e III della Memoria enuncia una speciale teoria sulla *diminuzione della quantità di acqua* rimasta sulla superficie del globo, dovuta a filtrazione di essa entro il globo stesso, dove in presenza alla « materia prima » ivi esistente, genera dei focolai fra loro indipendenti, dando luogo a reazioni ed alla generazione del calore interno; di qui i sollevamenti graduali e moderati che si traducono nelle emersioni di istmi, barre e dighe. Finalmente lo spostamento dei poli terrestri, spiega i grandi sollevamenti a terrazzi ed in conseguenza i cospicui abbassamenti che ad essi corrispondono.

Crema C. — *Riunione della Società Geologica Italiana in Sicilia nell'anno* 1909. (Boll. del R. Com. Geol. ital., fasc. 3°, pag. 11, con 2 tav.). — Roma, 1909.

Descritta sommariamente l'inaugurazione della riunione, l'autore descrive le diverse escursioni e prima di tutto quella al famoso giacimento fossilifero postpliocenico di Ficarazzi.

Il giorno 8 gli escursionisti si divisero in due schiere, una compì l'ascensione del Pizzo Bifarera; l'altra per la regione Ciciò si recò nei dintorni della fattoria Casale ad osservare la classica località fossilifera del Lias inferiore.

Il giorno 9 una parte degli escursionisti si recò ad osservare il Pliocene riccamente fossilifero nei tagli naturali esistenti lungo il torrente Milicia nei dintorni della stazione ferroviaria di Altavilla; riunitisi poi con gli altri congressisti alla stazione di Termini, per le colline di San Girolamo, risalendo il vallone Tre Pietre, si recarono fino alle falde del Cozzo Balata osservando le rocce del Bartoniano e del Luteziano. Nel pomeriggio una parte dei congressisti continuò a risalire il vallone per osservare i terreni secondari; l'altra parte si recò alla vicina contrada Cacasacco a studiarvi le controverse formazioni eoceniche.

Il 10 una parte dei congressisti, giunti la sera prima a Caltanissetta, andarono a vedere le note Maccalube, ad esaminare la serie geologica dei dintorni, dal Pliocene Inferiore al Miocene Superiore, ed a visitare la miniera di Trabonella: nel pomeriggio si riunirono agli altri congressisti, recatisi intanto a Catania dove avevano impiegata la giornata nella visita di collezioni geologiche.

Il giorno 11, con treno speciale, i congressisti percorsero la linea circumetnea, facendo alcune fermate e svariate osservazioni.

Il 12 seduta del congresso; ed il 14 e 15 furono impiegati nell'ascensione dell'Etna. Un piccolo numero di congressisti che il 14 non avevano preso parte alla gita dell'Etna si recarono al Monte Scalpello, nel gruppo del Monte Judica, per visitarvi il Trias fossilifero di quella località e le formazioni terziarie, attraverso alle quali emerge la cresta calcarea triassica. Il 15, dopo visitate delle collezioni private, andarono a vedere la splendida Grotta delle Palombe nelle lave colonnari, e poi, per mare la costa fino ai Faraglioni dei Ciclopi; da ultimo i basalti globulari ed altri interessanti fenomeni nei dintorni di Aci Castello.

Il 16 i congressisti si recarono a Messina a vedere gli effetti del disastroso terremoto del 28 dicembre 1908.

D'Achiardi G. — *A proposito dell'origine dell'acido borico nei soffioni boriferi della Toscana.* (Atti Accad. Lincei, vol. XVII, s. 5ª, pag. 238-239). — Roma, 1908.

È una breve Nota a chiarimento di alcune considerazioni fatte dall'A. in una precedente sua Memoria sullo stesso argomento e rilevate dal prof. Nasini in altra Nota critica di risposta a quella.

Dainelli G. — *Nota preliminare sopra i lamellibranchiati eocenici del Friuli*. (Mem. Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XXV, pag. 126-144). — Pisa, 1909.

È un parziale elenco dei lamellibranchiati fossili, tratti dai terreni eocenici del Friuli, con dettagliata descrizione delle specie più notevoli.

Dainelli G. e Marinelli O. — *A proposito di una nostra Carta geologica della regione etiopica*. (Riv. Geograf. ital., annata XVI, fasc. VII, pag. 377-387). — Firenze, 1909.

Contiene alcune delucidazioni di dettaglio relative al materiale utilizzato nella compilazione della Carta geologica della Regione etiopica (Atlante d'Africa) ed agli elementi che gli autori hanno creduto di accettare in detta compilazione.

La differenza essenziale fra la Carta in esame e quelle precedentemente pubblicate, riguarda la regione ad occidente del lago Tana; di questa differenza si danno le ragioni.

Dal Piaz G. — *Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni* (*Vicentino*). (Mém. de la Soc. Paléont. Suisse, vol. XXXV (1908) pag. 10, con 1 tav.). — Genève, 1909.

Riferisce sul rinvenimento, lungo il fianco destro della Valle del Portule, di uno strato in posto, costituito da una vera lumachella di conchiglie; la roccia è costituita da un calcare bianco, in qualche punto subsaccaroide, sovente cavernoso, quale si rinviene spesso alla base dei ben noti calcari grigi.

Fa seguire un elenco delle specie più comuni rinvenute in questo giacimento e sufficienti a fissarne il livello cronologico, che deve ritenersi appartenente al più basso Lias, presentando la fauna in esame strette affinità con quelle del Monte Pisano, di Taormina e delle Montagne del Casale e di Bellampo in Sicilia.

D'Andrimont R. — *Étude géologique faite en Calabre et en Sicile, après le tremblement de terre du* 28 *décembre* 1908. (Revue universelle des Mines, de la Métallurgie, etc., 53e année, 4e série, tome XXVIII, n. 2, pag. 95-129). — Liège, 1909.

L'A. espone le osservazioni da lui fatte in una visita eseguita ai luoghi devastati dal terremoto, premettendo alcune nozioni generali sulla geologia

della Calabria e della Sicilia, desunte dagli scritti dei geologi italiani che si occuparono dell'argomento, e più specialmente dalla Memoria dell'ing. Cortese sulla Calabria. Esamina i movimenti tettonici che interessano i terreni cristallini, le faglie notevoli nei terreni terziarî, i terrazzi marini, le faglie e gli scivolamenti dei terreni superficiali.

Riporta alcune brevi considerazioni sui dintorni di Reggio, di Nicotera, di Gioia, di Palmi e Scilla, ed anche sui dintorni di Messina, in Sicilia. Riguardo alle cause del terremoto egli ritiene doversi ricercare nell'azione di forze tangenziali combinate con un movimento di sprofondamento, in seguito ad una brusca accentuazione del distacco fra la Calabria e la Sicilia, in direzione N.N.E. Come chiusa al suo articolo, l'A. enuncia alcune sue opinioni, sulle migliori regole da seguirsi nella riedificazione dei paesi distrutti e sulla scelta dei terreni a ciò più adatti.

De Angelis d'Ossat G. — *Sulla geologia della provincia di Roma.* — VII. *La roccia di Petronio a Salone.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. cxxviii). — Roma, 1909.

L'A. presenta il campione di un aggregato incluso nella pozzolana, e tratto dalla località ove sorge l'Acqua Vergine, riportando la descrizione che della roccia fa A. T. Petronio, nel *De Victu Romanorum et de Sanitate tuenda: libri quinque ad Gregorium XIII. Romae*, 1581.

De Angelis d'Ossat G. — *Scisto bituminoso, ad ittiolo, nell'Appennino centrale.* (Rass. Mineraria, anno XV, vol. XXX, n. 4, pag. 49-52). — Torino, 1909.

Riferisce l'A. i risultati di una sua visita agli affioramenti di tale roccia, da lui visitati nel versante orientale del M. Catria, dove detti scisti si riscontrano a preferenza bituminosi, e mostransi importanti per la preparazione dell'ittiolo. Per quanto riguarda la posizione tettonica, essi sono incassati da un calcare comunemente riferito al Cenomaniano; per le caratteristiche, fisiche, chimiche ed industriali, le analisi fatte avrebbero dimostrato che l'ittiolo italiano non è inferiore a quello di Seefeld e possiede identica efficacia terapeutica.

Per la posizione topografica, i giacimenti in esame si presterebbero bene, a suo parere, ad un conveniente sfruttamento industriale.

De Angelis d'Ossat G. — *Sulla geologia della provincia di Roma.* — VI. *Lava alla stazione di Lunghezza.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. cxxviii). — Roma, 1909.

Tale giacimento di lava (leucitite) finora sconosciuto, sarebbe a circa 100 m. dalla stazione di lunghezza (Roma-Tivoli).

L'A. pone la questione se detta lava appartenga alla colata che scende da S. Cesareo presso Zagarolo, affermando che mentre i caratteri costitutivi della roccia confermerebbero questa ipotesi, tra le due località egli rinvenne una breccia formata da frammenti lavici e da altre roccie (calcari) fortemente cementati e che giace al riposo della lava di S. Cesareo ed allo stesso livello di quella ora esaminata. Il fatto merita un particolare studio.

De Angelis d'Ossat G. — *Sulla geologia della provincia di Roma.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 169-172). — Roma, 1909.

Trattasi di un esame particolare sulla provenienza dei tufi della campagna romana, alla sinistra del Tevere, col quale si viene a porre in dubbio che essi siano stati esplosi dai vulcani laziali. L'A. ammette come indiscusso che tutte le correnti laviche laziali siano da riferirsi alle vere *leucititi* e che quindi anche i tufi siano tutti *leucititici.* Nessuna lava e nessun tufo, sicuramente laziali, presentano natura trachitica, come quella delle pomici, mentre queste trovansi in corrispondenza litologica con lave e tufi dei vulcani a Nord di Roma.

De Angelis d'Ossat G. — *Sulla geologia della provincia di Roma.* — IV. *Ghiaie al Casale di Pietralata.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. cxxvii). — Roma, 1909.

Riferisce sul rinvenimento della formazione ghiaiosa sulla riva sinistra dell'Aniene, la quale formazione si ricollega alla destra con i giacimenti analoghi della tenuta Rebbibia.

De Angelis d'Ossat G. — *Sulla geologia della provincia di Roma.* — V. *Peperino nelle tenute Morena e Casalotto.* (Boll. della Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. cxxvii). — Roma, 1909.

L'A. riferisce brevemente sull'accertamento della presenza del peperino litoide nelle due tenute di Morena e Casalotto ed in vicinanza della mola Cavona nella Valle Marciana. Ciò farebbe aumentare di molti chilometri quadrati l'area occupata dalla formazione peperinica.

De Angelis d'Ossat G. — *Giacimenti cinabriferi in quel di Piancastagnaio* (*Siena*). (Rassegna Mineraria, anno XV, vol. XXX, n. 9, pag. 129-131). — Torino, 1909.

Riferisce su alcune osservazioni fatte nel territorio di Piancastagnaio ed in particolare, nelle contrade *Solforate* e *Casa di Paolo*, nei dintorni delle note miniere del Siele e delle Solforate. Esplorando i materiali convogliati dai torrentelli che solcano questa regione, l'autore dà i risultati di alcuni saggi da lui eseguiti e conclude per la probabilità dell'esistenza, qui, di materiali cinabriferi, convenientemente sfruttabili.

De Angelis d'Ossat G. e Novarese V. — *La geologia del terremoto Calabro-Siculo 28 dicembre* 1908. (Annali della Soc. Ing. Archit. Ital., anno XXIV, n. 8, pag. 241-244). — Roma, 1909.

Fa parte della Relazione della Commissione nominata dal Consiglio direttivo della Società degli ingegneri e degli architetti italiani per stabilire le norme edilizie per i paesi soggetti a terremoti.

Dopo avere fatto un breve cenno geologico della regione calabro-sicula colpita dal terremoto ed avere enumerati i materiali da costruzione usati nei paesi colpiti si diffonde sulla difficoltà di giudizio, sugli effetti del terremoto, e tratteggia infine le condizioni geologiche che influiscono sulla stabilità dei fabbricati.

De Giorgi C. — *La genesi naturale del porto di Brindisi*. (Opusc. di 75 pag.). — Lecce, 1909.

Dopo aver fatto la descrizione geografica del porto di Brindisi e dintorni, dopo aver accennato alle successive modificazioni da esso subite dalla mano dell'uomo e dalle vicende politiche, l'autore dimostra che alla formazione naturale di questo porto concorsero più cause: l'erosione delle rocce del continente operata dalle acque torrenziali cadute sul finire dell'èra quaternaria, la demolizione delle coste prodotta dall'Adriatico, e l'azione lenta e secolare dei bradisismi terrrestri. Passa quindi in esame queste diverse cause e termina accennando all'importanza militare del porto di Brindisi.

Alla Memoria è annessa un'appendice contenente i seguenti capitoli: Statistica della pioggia caduta in Brindisi e in Oria dal 1877 al 1907 — Frequenza e velocità del vento in Terra d'Otranto — Sezione geologica in Brindisi e nei suoi dintorni — Idrologia sotterranea del Brindisino ed analisi delle acque.

De Giorgi C. — *Il problema dell'acqua in Puglia*. Conferenza. (Opusc. di 48 pag.). — Lecce, 1909.

Premesso un confronto fra le Murge e la penisola dell'Istria, dal punto di vista orografico e geologico, passa ad esaminare il regime delle acque meteoriche, che cadono sulla Puglia, e le vie per le quali dette acque sono assorbite dalle roccie che ne formano il suolo.

Il problema dell'acqua, secondo l'oratore, deve essere studiato in Puglia sotto un duplice aspetto : quello che riguarda l'igiene pubblica e quello che riguarda l'agricoltura. Afferma che la costante preoccupazione delle autorità amministrative, è stata di ricercare acqua potabile, tralasciando di occuparsi di quelle altre acque delle quali la necesità è risentita da tutte le città pugliesi, per l'irrigazione, per la nettezza pubblica ed anche come elemento essenziale per alimentare le industrie meccaniche, chimiche, estrattive ed agrarie.

Conclude : La Puglia non ha bisogno di sola acqua potabile, ma di quella necessaria per tutti gli altri usi e che sarebbe illusione pensare potesse venir fornita dall'acquedotto pugliese.

Parla poi della deficienza di stazioni meteorologiche, nella regione e degli sforzi fatti per istituirne alcune con razionale ubicazione, insistendo sulla utilità degli elementi in queste raccolti ; infine, esaminata la costituzione geologica e stratigrafica della Puglia, si occupa della possibilità di praticare dei pozzi artesiani, invocando i buoni risultati avutisi in molti casi, malgrado ogni affermazione in contrario.

Chiude la conferenza col proporre un ordine del giorno per il quale il Consorzio agrario di Bari, si fa iniziatore della proposta di chiedere al Governo che venga esplorato il sottosuolo della Puglia, con trivellazioni profonde allo scopo di risolvere in modo completo il problema dell'alimentazione idrica di sì importante regione.

Del Campana D. — *Vertebrati fossili di Monte Tignoso* (*Livorno*). (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 2º, pag. 349-388, con 1 tav.). — Roma, 1909.

Le ricerche dell'autore aggiungono molte specie all'elenco dei mammiferi fossili quaternarii, già fatte conoscere dal Cocchi, dall'Appelius e dal Forsyth-Major, e rintracciati nella zona del Monte Tignoso. Due specie di uccelli sono qui poi nuovamente descritte.

Sono inoltre corrette in questa Memoria alcune determinazioni fatte, sull'argomento, dall'Appelius.

De Palo M. — *Quale è il miglior sistema di costruzione per le zone sismiche?* (Annali Soc. Ing. Archit. Ital., anno XXIV, n. 7, pag. 237-239). — Roma, 1909.

Prendendo ad esempio quanto fu praticato per la ricostruzione della città di S. Francisco in California dopo il terribile terremoto del 1906, insiste sulla necessità di non limitarsi, nel presente caso di Messina e Reggio, a riprodurre dei piccoli edifizi, ma di studiare il problema delle grandi costruzioni capaci di resistere alle scosse di terremoto. Esamina i tre tipi adottati dalla legge edilizia americana cioè: *a*) con scheletri d'acciaio e per una elevazione massima di 340 piedi (*Sky scrapers*); *b*) in cemento armato, fino al limite di 102 piedi di altezza; *c*) in mattoni e travicelli di legno e ferro, sino a 70 piedi. Quest'ultimo tipo, scartato *a priori* dalle Commissioni tecniche incaricate di studiare gli effetti delle scosse sui fabbricati, fu solo permesso per non danneggiare troppo gli industriali e gli operai del genere.

Le costruzioni del tipo *a*) si comportarono splendidamente in occasione del terremoto e la loro resistenza venne provata da edifizi a 20 e 25 piani. Questo genere di edifizi a noi sconosciuto, ha uno scheletro di acciaio il di cui costo in America, viene calcolato a circa un terzo del valore totale del fabbricato, mentre da noi ove l'altezza delle case non supererebbe i 5 o 6 piani, costerebbe molto di meno; la durata di queste costruzioni è ragguagliata ad un massimo di 75 anni. Anche in merito alle costruzioni in cemento armato l'autore afferma che esse sono atte a resistere ai movimenti del suolo, aggiungendo che le Commissioni americane ed europee, furono concordi nel consigliarle per la riedificazione di S. Francisco.

De Stefani C. — *La frana del Duomo di Pienza.* (Giornale di Geologia pratica, anno VII, fasc. 1° e 2°, pag. 1-7). — Catania, 1909.

Esamina dal punto di vista geologico la costituzione del colle di Pienza per giungere a determinare le cause che poterono concorrere ai danni verificatisi nella costruzione del Duomo di quella città. Giunge a concludere che i pericoli del Battistero e della Tribuna della chiesa stessa, rimontano al tempo della loro prima costruzione, e risiedono nei fondamenti e forse dipesero anche dall'instabilità di alcuni massi di arenaria presi per base di fondazione.

(*Continua*).



PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 marzo 1910)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico: Vol. I a XXXIX, dal 1870 al 1908.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia. . . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un vol. in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II. Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volome in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte Iª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole. . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un vol. in-4° di pag. 214 con tavole » 16 —

Vol. V, Parte 1ª. Roma 1909. — C. F. PARONA con la collaborazione di C. CREMA e P. L. PREVER: *La fauna coralligena del Cretaceo dei monti d'Ocre.* — Un volume in-4° di pag. 242 con 28 tavole . . . . » 30 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un vol. in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un vol. in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . « 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria . . . . » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche. . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un vol. in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. CORTESE: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. SABATINI: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incis., tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol, XI. Roma 1902. — A. STELLA: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria » 8 —

Vol. XII. Roma 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al vol. IX. Roma 1904. — G. DI-STEFANO: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un vol. in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

Vol. XIII. Roma 1909, — B. LOTTI: *Geologia della Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 484, con 4 tavole . . . . » 10 —

CARTE

Carta geologica d'Italia, *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 » 100 —

N. B. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —
»	252 (Naso)	» 4 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —
»	257 (Castelvetrano).	» 4 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —
»	260 (Nicosia) . . .	» 5 —
»	261 (Bronte)	» 5 —
Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	266 (Sciacca)	» 4 —
»	267 (Canicattì) . . .	» 5 —
»	268 (Caltanissetta) .	» 5 —
»	269 (Paternò)	» 5 —
»	270 (Catania)	» 3 —
»	271 (Girgenti), . . .	» 3 —
«	272 (Terranova). . .	» 4 —
»	273 (Caltagirone) .	» 5 —
»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	275 (Scoglitti). . . .	» 3 —
»	276 (Modica)	» 3 —
»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni		N. I	(annessa ai fogli 249 e 258) . .	L. 4 —
»	»	N. II	(annessa ai fogli 252, 260 e 261)	» 4 —
»	»	N. III	(annessa ai fogli 253, 254 e 262)	» 4 —
»	»	N. IV	(annessa ai fogli 257 e 266). . .	» 4 —
»	»	N. V	(annessa ai fogli 273 e 274). . .	» 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . . . L. 60 —

N. B. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —
»	222 (Amendolara). .	» 3 —
»	228 (Cetraro). . . .	» 3 —
»	229 (Paola)	» 5 —
»	230 (Rossano) . . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —
»	236 (Cosenza) . . .	» 4 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —
»	238 (Cotrone). . . .	» 3 —
»	241 (Nicastro) . . .	» 4 —
Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	243 (Isola Capo Rizzuto)	» 3 —
»	245 (Palmi)	» 3 —
»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	247 (Badolato) . . .	» 3 —
»	254 (Messina). . . .	» 4 —
»	255 (Gerace)	» 4 —
«	263 (Bova).	» 3 —
»	264 (Staiti).	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera)	L. 3 —	Foglio N. 213 213 (Maruggio) .	L. 1 —
» 202 (Taranto) . . .	» 2 —	» 214 (Gallipoli) . . .	» 2 —
» 203 (Brindisi) . . .	» 3 —	» 215 (Otranto). . . .	» 1 —
» 204 (Lecce)	» 2 —	» 223 (Tricase)	» 2 —

Carta geologica della Lucania, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Foglio N. 198 (Campagna) . .	L. 4 —	Foglio N. 211 (S. Arcangelo) .	L. 5 —
» 199 (Potenza) . . .	» 5 —	» 212 Tursi	» 3 —
» 200 (Laurenzana) .	» 4 —	*Sezioni geologiche*, Tav. I . .	» 3 —
» 209 (Vallo Lucania).	» 4 —	» » II . .	» 4 —
» 210 (Lagonegro) . .	» 5 —	» » III . .	» 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) .	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma)	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150), L. 4.

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni con copertina. — Roma, 1897 . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5.

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*), *nella scala di* 1 *a* 100 000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L 3)); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Pisa (L. 3); Lucca (L. 5); Firenze (L. 4); Arezzo (L. 4); Montepulciano (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886 . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE RE D'ITALIA

Visti i Nostri Decreti del 23 gennaio 1879, n. 4715 (serie 2ª); 22 febbraio 1885, n. 2979 (serie 3ª), e 25 gennaio 1894, n. 39;

Sulla proposta del Ministro Segretario di Stato per l'Agricoltura, l'Industria ed il Commercio;

Abbiamo decretato e decretiamo:

Il Comitato Geologico istituito presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio si compone di dieci membri nominati con Nostro Decreto e scelti fra le persone più versate nelle dottrine geologiche e minerarie.

Fanno inoltre parte di diritto del Comitato gli Ispettori superiori del R. Corpo delle Miniere, il Direttore dell'Istituto geografico militare e il Presidente della Società geologica italiana.

Ordiniamo che il presente Decreto, munito del sigillo dello Stato, sia inserto nella Raccolta ufficiale delle Leggi e Decreti del Regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 24 febbraio 1910.

F.to VITTORIO EMANUELE.

V. *Il Guardasigilli*
f.to SCIALOJA.

C.to LUZZATTI.

VITTORIO EMANUELE III

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE RE D'ITALIA

Visto il Nostro Decreto del 24 febbraio corrente;
Sulla proposta del Ministro per l'Agricoltura, Industria e Commercio;

Abbiamo decretato e decretiamo:

Sono chiamati a far parte del R. Comitato Geologico, istituito presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, i signori:

Di Lorenzo prof. Giuseppe, Ordinario di geografia fisica nella R. Università di Napoli, per il biennio 1910-911.

Pantanelli prof. Dante, Ordinario di geologia e mineralogia nell'Università di Modena, per l'anno corrente.

Il Ministro proponente è incaricato della esecuzione del presente Decreto, che sarà registrato alla Corte dei Conti.

Dato a Roma, addì 27 febbraio 1910.

F.to VITTORIO EMANUELE.

C.to L. LUZZATTI.

Registrato alla Corte dei Conti,
addì 25 marzo 1910.
Registro 240, Personale civile, F. 289,
f.to JUNG.

V. *Il Capo Ragioniere*
f.to C. PANFILI.

R. Comitato Geologico. – Verbale delle adunanze del 4 gennaio 1910.

Seduta antimeridiana.

La seduta è aperta dal presidente Capellini alle ore 10, essendo presenti i membri Bassani, Cermenati, Issel, Mazzuoli, Parona, Taramelli, Strüver, Zezi, il generale Gliamas, direttore dell'Istituto Geografico militare, e l'ing. Baldacci, quale presidente della Società geologica italiana e Capo del R. Ufficio geologico. Assiste alla seduta in qualità di segretario l'ing. Crema.

Il *Presidente* annunzia che il prof. Cocchi ha scusato per lettera la sua assenza; partecipa quindi la morte dell'illustre Sergio Nikitin, geologo-capo di 1ª classe nel Comitato geologico russo, e del Comm. Grober, presidente del Club alpino, aggiungendo acconcie parole di commemorazione. Dà infine la parola al Direttore del servizio.

Mazzuoli, ricordato l'incarico affidato lo scorso anno agli ingegneri Novarese, Sabatini, Franchi, Crema, Pilotti, dell'Ufficio geologico, ed all'ing. Baraffael, capo del Distretto minerario di Caltanisetta, di visitare gli abitati colpiti dal terremoto per designare le zone più adatte alla loro ricostruzione e riferirne poi alla Commissione Reale presieduta dal sen. Blaserna, dice che il mese di giugno scorso fu occupato nella redazione delle singole relazioni le quali furono presentate alla Commissione verso la fine di quel mese. Questo lavoro servì di base al R. Decreto del 15 luglio p.p., n. 542, e riuscì di piena soddisfazione del Ministro e del Presidente della Commissione, i quali elogiarono vivamente gli ingegneri per l'attività, l'intelligenza. lo zelo e l'abnegazione dimostrate.

Mazzuoli, passando quindi ad altro argomento, annunzia che è giunto il 6º fascicolo della Carta geologica d'Europa. Dei 300 esemplari ricevuti 175 furono mandati, come di consueto, al Ministero della Pubblica Istruzione ed i rimanenti restarono a disposizine del Ministero d'Agricoltura.

Capellini osserva che, per quanto è a sua conoscenza, il Ministero della P. I. non ha finora distribuito tale Carta che a pochi istituti, i quali ne fecero richiesta; riterrebbe perciò opportuno di far conoscere a detto Ministero che la pubblicazione della Carta geologica d'Europa è ormai giunta a tal punto che senza aspettarne il completamento si potrebbe distribuire i fascicoli già pubblicati almeno agli Istituti di geologia e mineralogia ed alle biblioteche.

Il *Comitato* approva.

Mazzuoli comunica che col 1° settembre u. s. ebbe termine l'aspettativa dell'ing. Zaccagna il quale potè riprendere regolarmente servizio continuando il rilevamento delle Prealpi lombarde. Aggiunge che l'ing. Mattirolo aveva chiesto il suo collocamento a riposo, ma dietro vive insistenze modificò la sua domanda chiedendo invece l'aspettativa per motivi di salute, che gli fu accordata a partire dal 1° ottobre.

Informa ancora che per la riunione della Società geologica italiana tenuta in Sicilia lo scorso settembre, fece al Ministero la proposta, da questo approvata, di dare incarico agli ingegneri Sabatini e Crema di prender parte alle adunanze ed alle escursioni. L'ing. Crema ha già presentato una relazione che uscirà nel 3ª fascicolo del *Bollettino* attualmente in corso di stampa.

Mazzuoli passa quindi in rassegna gli altri incarichi speciali affidati al personale dell'Ufficio dopo l'ultima adunanza.

L'ing. Baldacci fu incaricato dal Ministero degli Esteri di recarsi in Eritrea per riferire sulle miniere aurifere ed in generale sui giacimenti minerarî di quella colonia. Per questo incarico l'ing. Baldacci rimase assente dall'Italia dal 3 settembre al 6 dicembre. Lo stesso ingegnere continuò a far parte della Commissione Reale incaricata di dar parere sull'ordine da seguire nella esecuzione dei lavori di consolidamento e trasferimento in nuova sede degli abitati compresi nelle tabelle *D* ed *E* della legge 9 luglio 1908, n. 445, non appartenenti alle Provincie della Calabria; e per questa ebbe a fare nel luglio una gita per lo studio delle condizioni statiche per l'abitato di Gavorrano (Grosseto).

L'ing. Lotti fece parte della Commissione di esame di concorso a posti di aiutanti nel R. Corpo delle Miniere e per incarico privato, debitamente autorizzato, visitò i giacimenti cinabriferi dell'Alpujarras a Sud della Sierra Nevada (Spagna).

L'ing. Aichino e l'ing. Novarese furono pure membri della suddetta Commissione esaminatrice; inoltre il primo fece ancora parte di altra Commissione di esame per il concorso a posti di allievo-ingegnere ed il secondo, dietro regolare autorizzazione e per incarico privato, visitò la miniera di Rosetta nella parte orientale del bacino carbonifero del Donetz nella Russia meridionale.

Durante la permanenza in Eritrea dell'ing. Baldacci, l'ing. Sabatini lo sostituì nelle visite fatte dalla suindicata Commissione reale nei comuni di S. Giorgio Lucano (Potenza), Roscigno, M. Corvino Pugliano (Salerno). L'ingegnere Sabatini fece poi parte di apposita Commissione nominata dal Ministero dei LL. PP. per lo studio delle frane minaccianti l'abitato di Lauria.

L'ing. Franchi, per conto dello stesso Ministero, ebbe l'incarico di visitare per poi riferirne, gli scoscendimenti presso Amalfi. Lo stesso ingegnere fu ancora incaricato di studiare l'esatta natura dei prodotti delle cave d'Iselle, i quali

prima entravano in Isvizzera in esenzione di dazio come graniti, mentre ora non si vorrebbero più considerare come tali, ma bensì come gneiss soggetti a dazio. Il Franchi presentò già la sua relazione dimostrando che tali rocce sono di natura granitica.

L'ing. Crema continuò nelle sue funzioni di segretario della Commissione Reale sismologica, presieduta dal sen. Blaserna.

Mazzuoli viene infine a parlare dei lavori di campagna compiuti nel 1909 ed il cui esame propone venga fatto, come già lo scorso anno, coll'intervento dei singoli operatori, i quali, presentando le minute dei rilievi eseguiti, potranno dare tutti gli schiarimenti del caso.

Il *Comitato* approva.

Vengono perciò successivamente chiamati gli ingegneri Lotti, Novarese, Sabatini, Franchi, Crema, Pilotti e l'aiutante Cassetti, i quali riferiscono sui lavori compiuti.

L'ing. Zaccagna non potè presentarsi perchè ammalato.

Il Comitato esamina da ultimo le minute inviate dai professori Vinassa, Del Piaz e Gortani, giusta l'incarico loro affidato nell'ultima adunanza.

La seduta è tolta alle ore 12.10.

Seduta pomeridiana.

La seduta incomincia alle ore 15. Sono presenti: il presidente Capellini, i membri Baldacci, Bassani, Cermenati, Gliamas. Issel, Mazzuoli, Parona, Taramelli, Strüver, Zezi ed il segretario Crema.

Il *Presidente*, aperta la seduta, esprime la soddisfazione sua e del Comitato per le carte presentate dai rilevatori; si congratula con la Direzione per il lavoro compiuto lo scorso anno, malgrado il poco tempo di cui si potè disporre.

Mazzuoli ringrazia e dice che non mancherà di far conoscere tale plauso al personale dell'Ufficio.

Mazzuoli, riprendendo quindi la sua esposizione, passa a parlare delle pubblicazioni, e rileva innanzi tutto che quest'anno si ebbero gravi ritardi nella stampa del *Bollettino*, ritardi dovuti però esclusivamente alla lentezza con la quale si svolse qualche pratica amministrativa presso l'Economato generale, ed a varî incidenti verificatisi nella tiratura delle tavole.

Informa poi che nel bilancio 1909-1910 la somma assegnata all'Ufficio (all'infuori di quella per le indennità) è di L. 40,700, dalle quali, deducendo L. 17,700 previste per le spese d'ufficio e la stampa del *Bollettino*, rimangono L. 23,000 per le pubblicazioni. Questa somma, con gli impegni già presi e con la pubbli-

cazione dei 13 fogli della Campania e della Puglia, già in corso di stampa, di 4 fogli dell'Umbria in preparazione e della Memoria dell'ing. Sabatini sui Vulcani Cimini, verrà interamente esaurita entro l'anno finanziario.

È necessario, però, preoccuparsi fin d'ora delle pubblicazioni da farsi nel prossimo esercizio, e ciò perchè la preparazione dei fogli per la stampa richiede un tempo non indifferente. Propone quindi che si stabilisca di iniziare la pubblicazione dei fogli delle Alpi occidentali, già rilevate da anni, cominciando dalle Alpi marittime; una diecina di fogli può già essere impegnata per la stampa, intanto si potranno fare le revisioni occorrenti pei fogli seguenti. Siccome però la geologia alpina ha dato luogo a differenze d'interpretazione, che non potrebbero essere mantenute in una Carta in grande scala, riterrebbe necessaria una conferenza di due membri del Comitato, scelti dal presidente, coi rilevatori, onde dirimere tali controversie.

Parona plaude vivamente alle proposte del Direttore, che gli sembrano molto opportune.

Il *Comitato* approva all'unanimità.

Il *Presidente* delega i professori Taramelli e Parona, perchè d'accordo con la Direzione del servizio, cerchino di conciliare le dissidenze sorte nell'interpretazione della serie alpina.

Taramelli e *Parona* accettano.

Mazzuoli ritiene necessario che i geologi addetti ai rilevamenti delle Alpi dedichino la prossima campagna alle revisioni occorrenti e che si inizino pure le revisioni necessarie ai fogli che fanno seguito a quelli già pubblicati nell'Italia meridionale. I lavori di rilevamento rimarranno perciò necessariamente assai ridotti.

Taramelli consente in massima col Direttore, ma non vorrebbe che si tralasciassero del tutto certi rilevamenti, ad es. quelli in corso nelle Prealpi lombarde per opera dell'ing. Zaccagna, tanto più dopo la comparsa di qualche lavoro che non potrebbe restare a lungo senza risposta da parte dell'Ufficio.

Mazzuoli risponde che sarebbe certamente meglio poter far procedere contemporaneamente i rilevamenti e le revisioni, ma che purtroppo ciò non è possibile per necessità di bilancio. Nel caso speciale però spera di poter almeno in parte rendere soddisfatti i desiderii espressi dal prof. Taramelli.

Ritornando quindi all'argomento delle pubblicazioni in corso od in progetto, fa osservare al Comitato la grave difficoltà proveniente dalla mancanza di un sufficiente numero di disegnatori.

Cermenati prega l'ispettore Mazzuoli di voler dare qualche schiarimento in proposito.

Mazzuoli risponde che altre volte l'Ufficio ebbe un maggior numero di dise-

gnatori tutti straordinari, ma che questi poi si ridussero a due, passati recentemente in pianta stabile.

Cermenati chiede se non sarebbe possibile di prendere dei disegnatori straordinari per lavori determinati.

Zezi crede che se si facesse presente al Ministero che per le pubblicazioni da farsi i due disegnatori sono insufficienti, si otterrebbe la autorizzazione di prenderne un terzo per la circostanza, pagandolo mensilmente.

Cermenati promette d'interessarsi per la buona riuscita della pratica e giacchè ha la parola ne approfitta per affermare la necessità che dal Governo venga meglio riconosciuta l'importanza dei lavori dell'Ufficio geologico.

Mazzuoli ringrazia e coglie quest'occasione per esprimere all'on. collega la sua gratitudine per essere lui intervenuto alla Camera in favore del servizio geologico.

Mazzuoli presenta lo studio compiuto per incarico del Comitato dal dottor Prever sulle Numulitidi dell'alta valle dell'Aniene. Il lavoro può ormai considerarsi come ultimato e l'autore si impegna a consegnare il testo e le tavole pronte per la stampa entro il venturo mese di febbraio, così che lo studio potrebbe venir pubblicato ancora nel corrente anno finanziario. Propone che se ne approvi la stampa come parte 2ª del V volume delle Memorie in-4°.

Il *Comitato* approva.

Mazzuoli ricorda che a tenore del voto fatto dal Comitato il 5 giugno 1905, si deve ora stabilire il compenso da proporsi per l'autore.

Dopo breve discussione tale compenso viene fissato in L. 600, da pagarsi all'autore appena avrà consegnato il lavoro ultimato in ogni sua parte.

Mazzuoli dice che il prof. Bassani ha pure terminato lo studio dell'ittiofauna degli scisti argillosi di Castro dei Volsci. Malgrado la cattiva conservazione dei fossili, egli ha potuto stabilire che il giacimento appartiene al Miocene superiore. Ringrazia vivamente il valente collega ed aggiunge che il lavoro potrebbe pubblicarsi nel *Bollettino*, non essendovi annessa che una sola tavola.

Baldacci dice che potrebbe uscire nel 4° fascicolo del 1909 di imminente pubblicazione.

Bassani acconsente e ricorda che nel suo lavoro, conformemente a quanto era stato stabilito, egli fu coadiuvato dai professori Meschinelli e Neviani, i quali studiarono gli avanzi vegetali e gli ostracodi dello stesso giacimento; propone perciò che essi vengano ringraziati da parte del Comitato.

Il *Comitato* approva.

Bassani aggiunge ancora che prima che il suo studio venga pubblicato sarebbe bene che il giacimento venisse visitato per accertare la reciproca posizione degli scisti argillosi chiari e scuri che ne formano la parte superiore.

Mazzuoli risponde che non vi è nessuna difficoltà al riguardo e che potrà essere incaricato della cosa l'ing. Crema.

Mazzuoli, rivolto al gen. Gliamas, ricorda le difficoltà che l'Ufficio ha sempre incontrato nella pubblicazione delle sue Carte, perchè l'Istituto geografico non concede i suoi trasporti per la stampa del nero. Chiede se nei casi nei quali l'Istituto non può occuparsi esso stesso della stampa delle Carte, non potrebbe concedere i suoi trasporti in via eccezionale e con le necessarie garanzie, a qualche litografo degno di fiducia.

Gliamas risponde che, benchè il regolamento dell'Istituto sia al riguardo quasi proibitivo, tuttavia in casi speciali e trattandosi di un servizio dello Stato farà il possibile per assecondare il desiderio manifestato.

Mazzuoli ringrazia e soggiunge che per contiuare la pubblicazione dei fogli al 100,000 dell'Italia meridionale, sarebbe necessario disporre dell'edizione senza tratteggio attualmente non ancora pubblicata.

Gliamas risponde che per la trasformazione attualmente allo studio delle Carte a tratteggio in quelle a sfumo si dovrà prima preparare le Carte senza tratteggio. Ma qui si presenta il quesito, non ancora risolto, se convenga o no conservare lo stesso tipo, perchè le scritturazioni ed i segni ora adottati ed adatti a spiccare sul tratteggio, risulterebbero troppo grandi sullo sfumo.

Mazzuoli chiede se, in ogni caso, si incomincierebbe dai fogli occorrenti all'Ufficio.

Gliamas risponde che l'ordine di preparazione dei nuovi fogli dipenderà dallo stato degli aggiornamenti.

Mazzuoli informa che il Comitato ordinatore del Congresso geologico di Stoccolma chiese che l'Italia contribuisse allo studio del cambiamento di clima, verificatosi al principio del Quaternario, rivolgendosi anche alla Società geologica, all'ing. Lotti ed al dott. Borzi. Essendo però troppo ristretto il tempo per permettere al personale dell'Ufficio di occuparsi di quest'ardua questione, venne pregato il prof. Taramelli di assumersi egli tale incarico, al che gentilmente acconsentì.

Ricorda poi che il Servizio geologico italiano fu sempre rappresentato agl altri Congressi e prega il Comitato di decidere se debba esserlo anche a questo

Il *Comitato* è di parere favorevole.

Mazzuoli confida che il Ministero acconsentirà e crede che, come per i passato, tale incarico dovrebbe venir affidato al presidente sen. Capellini.

Capellini ringrazia, e senza prendere fino da questo momento un impegno definitivo, dice che spera gli sarà possibile di recarsi a Stoccolma in questa circostanza. Soggiunge però che agli altri Congressi fu per lo più accompagnato dal Direttore del Servizio e confida che lo sarà anche questa volta.

Mazzuoli ringrazia, ma prevedendo di non poter accettare per ragioni personali, dichiara che ove il Ministero accolga tali proposte, egli desidererebbe di farsi sostituire dal Capo dell'Ufficio geologico, comm. Baldacci, che in quest'anno è anche presidente della Società geologica.

Capellini osserva che allo scopo di far conoscere la geologia italiana, che dopo il Congresso di Bologna ha preso un enorme incremento, pei passati Congressi venne concessa dal Ministero qualche facilitazione a quegli ingegneri dell'Ufficio che vollero recarvisi; ritiene opportuno che il Comitato faccia voto che ciò abbia luogo anche questa volta.

Il *Comitato* approva.

La seduta è tolta alle ore 17, dopo aver autorizzato il presidente a firmare il verbale delle sedute.

Il segretario
ng. C. Crema.

Il presidente
G. Capellini.

Annunzi di pubblicazioni

LMAGIÀ R. — **Fenomeni di erosione accelerata nel Pliocene di Val Tronto** (dai Rendic. R. Acc. dei Lincei, serie V, vol. XVIII, 1° sem., n. 2, pag. 9). — Roma, 1909.

HECCHIA-RISPOLI G. — **La serie nummulitica di Termini-Imerese** (dal Giornale di Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII). — Palermo, 1909.

HECCHIA-RISPOLI G. e GEMMELLARO M. — **Seconda Nota sulle orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia** (ib., pag. 20, con tav.). — Palermo, 1909.

OLOMBA L. — **Baritina di Brosso e Traversella** (dai Rendic. R. Acc. dei Lincei, serie V, vol. XVIII, 1° sem., n. 10, pag. 5). — Roma, 1909.

DEM. — **Osservazioni mineralogiche e litologiche sull'alta Valle della Dora Riparia; Rocce e minerali della Beaume, Oulx** (dalla Riv. di Mineralogia e Cristallografia Italiana, vol. XXXVIII, pag. 50, con tav.). — Padova, 1909.

ORTESE E. — **Fratture geologiche della Regione Calabro-Sicula** (dagli Annali della Società ing. arch. it., marzo 1909, pag. 13, con tav.). — Roma, 1909.

DAL PIAZ G. — **Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni (Vicentino)** (dai Mémoires de la Soc. Suisse, vol. XXXVIII, pag. 10, con tav.). — Genève, 1909.

FORNASINI C. — **Revisione delle Lagene reticolate fossili in Italia** (dai Rendic. R. Acc. Sc. Bologna, vol. XIII, n. 1, pag. 8, con tav.). — Bologna, 1909.

LAMPARELLI M. — **Sulla idrografia sotterranea della provincia di Bari e su una possibile alimentazione idrica della Regione** (op. in-8°, 88 pag.). — Torino, 1909.

MILLOSEVICH F. — **Appunti di mineralogia sarda: Andesina di Monte Palmas** (dai Rend. R. Acc. dei Lincei, serie V, vol. XVIII, 1° sem., fasc. 1°, 4 pag.). — Roma, 1909.

(*Segue*).

(*Seguito: V. pagina precedente*).

MILLOSEVICH F. — **Sopra gli epidoti poco ferriferi** (clinozoisite-epidoto) **di St. Barthèlemy in Val d'Aosta** (dagli Atti Società Lig. di Sc. Nat. e Geog., vol. XIX, fasc. 3-4, 9 pag.). — Genova, 1909.

PIOLTI G. — **Sull'oncosina di Variney (Valle d'Aosta)** (dai Rendic. R. Acc. Sc. Torino, 1908-1909, pag. 6). — Torino, 1909.

PRINCIPI P. — **Gli strati a Posidonomya alpina nel Monte Tezio presso Perugia** (dai Rendic. R. Acc. Lincei, serie V, vol. XVIII, 1° sem., fasc. 11, 3 pag. — Roma, 1909).

IDEM. — **Contributo allo studio dei radiolari miocenici italiani** (dal Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, 22 pag., con tav.). — Roma, 1909.

RICCÒ A., CAMERANA E., BARATTA M., DI STEFANO G. — **Il terremoto del 16 novembre 1894 in Calabria e Sicilia: Relazione scientifica della Commissione incaricata degli studî dal R. Governo** (Annali Ufficio centrale Met. e Geod., serie II, vol. XIX, parte I, 1897, pag. 342, con tav.). — Roma, 1909.

SACCO F. — **Glacialismo ed erosioni nella Majella** (dagli Atti della Soc. Ital. Sc. Nat., vol. XLVII, pag. 13, con tav.). — Pavia, 1909.

IDEM. — **Il Molise: schema geologico** (dal Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, 50 pag., con tav.). — Roma, 1909.

IDEM. — **Il gruppo della Majella** (dalle Mem. R. Acc. Sc. Torino, serie 2ª, t. LX, 39 pag., con tav.). — Torino, 1909.

SERRA A. — **Studi intorno a minerali sardi: Mimetite del giacimento cuprifero Bena de Padin (Ozieri)** (dai Rend. R. Acc. Lincei, serie V, vol. XVIII, 1° sem., fasc. 7°, 3 pag.). — Roma, 1909.

TARAMELLI T. — **Dei terremoti di Calabria e Sicilia: conferenza** (dalla Rivista di Fis., Mat. e Sc. Nat., anno X, n. 109, 28 pag.). — Pavia, 1909.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Vol. XLI (I° della Serie V^a) Anno 1910 - Fasc. 2°.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA





SOMMARIO DEL FASC. 2°.

ROMA

STAB. TIP. DELLA SOC. EDIT. LAZIALE

1910

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna. *Presidente.*
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
CERMENATI MARIO, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
DE LORENZO GIUSEPPE, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PANTANELLI DANTE, prof. di geologia, R. Università di Modena.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
BALDACCI LUIGI, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Capo del R. Ufficio geologico

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti principali	CASSETTI MICHELE.
	LOTTI BERNARDINO.		MODERNI POMPEO.
	ZACCAGNA DOMENICO.		LUSWERGH CESARE.
	MATTIROLO ETTORE.	Aiutante	CRUCIANI ALBERTO.
	AICHINO GIOVANNI.	Archivisti disegnatori	COZZOLINO FILIPPO.
	NOVARESE VITTORIO.		AURELI AMEDEO.
Ingegneri	SABATINI VENTURINO.	Ufficiali d'ordine	GIAMMARCHI GETULIO.
	FRANCHI SECONDO.		NOCITO PIETRO.
	CREMA CAMILLO.	Uscieri . .	ANDREIS NICOLAO.
	PILOTTI CAMILLO.		SPARVOLI VINCENZO.
			SALVATELLI FILIPPO.

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *via Santa Susanna, n.* 1.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D'ITALIA.

Serie V, Vol. I. Anno 1910. Fascicolo 2°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

S. FRANCHI. — *Sui giacimenti di minerale di ferro lepto-cloritico con struttura oolitica della Nurra in Sardegna.*

(Con due tavole e due figure).

Fra gli autori che si occuparono della geologia e dei minerali della Nurra il Lamarmora ed il Lovisato parlano di minerali di ferro, che hanno visti in alcuni punti. Il primo, nella sua ammirevole opera *Voyage en Sardaigne*, parla di *schistes modifiés et fortement teints d'émätite rouge* al Monte Rosso presso la bergeria Roma e dell'*amas considérable de fer oxidulé* del vicino Monte Astimini (forse il gemello del Monte Trudda delle carte dell' Istit. geogr. militare, sovrastante al rio Astimini), la cui sommità è appunto costituita da un grosso banco di minerale di ferro, inclinato di circa 20° circa verso est).

Il Lovisato [1] parla pure degli scisti ferruginosi dei Monti Rosso, Astimini e Trudda, ma gli sfugge l'importanza dei giacimenti. Questa non sfuggì invece al signor Dante Gerini, che probabilmente sulla traccia delle indicazioni di quegli studiosi o di qualche minatore della vicina Argentera che aveva visto quel materiale, visitati i luoghi, intravedendo la possibilità dello sfruttamento industriale di tali giacimenti, domandò nel 1907 diversi permessi di ricerca comprendenti le principali masse.

Io visitai minutamente tali giacimenti nel maggio 1908 in compagnia del signor Cesare Gerini, fratello del suddetto, e gli debbo essere grato perchè in sua compagnia mi fu facilitato e reso piacevole il soggiorno in quella regione, la quale, malgrado l'ospitalità degli abitanti, non presenta nè comodità nè risorse per il forestiero. Anzi nelle gite fatte con lui si trovarono alcuni piccoli affioramenti non ancora noti, quelli a S.E. di Monte Forte, i quali, se pure non hanno importanza industriale, presentano qualche interesse dal punto di vista della grande estensione e della distribuzione dei giacimenti.

Fu in una di quelle gite che si visitarono le discariche della piccola galleria scavata a N.O. di Monte Bainzu Melinu dalla Società dell'Argentera della Nurra, allo scopo di rintracciare se in profondità, oltre il ferro vi fossero minerali più ricchi, e vi raccolsi i campioni di ferro freschi i quali pare siano tuttora i soli che ci possano permettere di farci un criterio sulla vera natura del minerale non ossidato in profondità [2], la cui struttura oolitica, evidente in alcuni campioni, mi ricordava quella di certe roccie glauconiose del cretaceo della Valle Roja. Appena giunto a Porto Torres ne mandai a Roma dei campioncini pel taglio di lamine sottili, insieme ad alcuni campioni del minerale degli affioramenti e ad alcuni esemplari dei calcari oolitici dei

---

[1] LOVISATO, *Nota sopra il Permiano ed il Triasico della Nurra in Sardegna* (Boll. R. Com. geol., 1884).

[2] L'ing. Oreglia, da me richiesto, gentilmente mi confermava in data scorso maggio, che quelli di quel cunicolo erano i soli campioni del minerale in profondità che allora si possedessero.

calcari giuresi dei Monti di Bidda e di quelli a « diplopore » di Monte Santa Giusta [1].

Si fu allora che io espressi al signor Cesare Gerini il mio desiderio che dei cunicoletti come quello suddetto fossero eseguiti in più punti attraverso il banco di minerale, scegliendo quelli dove essi risultassero meno lunghi e costosi, e si prelevassero ad ogni cinquanta centimetri dei campioni, i quali avrebbero permesso di farci un criterio esatto della costanza o meno del tipo di minerale, delle eventuali interstratificazioni di scisto sterile, e di valutare così nel modo più sicuro l'importanza del giacimento.

Tornato a Roma la corrispondenza fra il minerale fresco del cunicolo e quello degli affioramenti, intraveduto sul luogo coll'esame alla lente, fu confermato dall'esame dei preparati sottili, che trovai pronti al mio arrivo, e riespressi per iscritto ai signori Gerini la mia convinzione dell'utilità dei saggi in profondità, con preghiera di mandarmi i campioni che avessero estratti nei successivi cunicoli.

La campagna geologica alpina mi impedì per alcuni mesi di occuparmi del minerale, e fu solo il giorno 4 gennaio 1909 che, esponendo i risultati delle mie gite di ricognizione nei dintorni di Ozieri e nella Nurra, davanti al R. Comitato geologico, parlai degli importanti giacimenti di ferro e della loro interessante costituzione e struttura micrografica.

La missione urgente affidatami in seguito al terremoto di Messina mi costrinse a passare in Sicilia il tempo che avrei destinato a compiere il rilevamento della Nurra, cosicchè non avendo avuto gli altri campioni del minerale in profondità, rinunciai per allora ad esporre uno studio speciale sui giacimenti, accontentandomi di parlarne nella relazione sulle gite già fatte, che presentai per la stampa nel luglio 1909 all'ingegnere capo del R. Ufficio geologico. Causa la molta materia del *Bollettino* e lo studio micrografico dei calcari eseguita dal prof. Parona e dalla dott.ª Osimo, che si pensò in seguito

---

[1] Questi preparati, recanti i numeri dal 14009 al 14025 incisi sul vetrino, nei registri del laboratorio portano la data del giugno 1908.

di inserirvi, perchè interessantissimo, questa relazione si potrà solo pubblicare ora, dopo che sui giacimenti di ferro ha scritto le sue notizie l'ing. Ciampi [1], e dopo che, impedito io novellamente di tornare in Sardegna nella scorsa primavera, il signor Ispettore-capo del Corpo reale delle miniere, nello scorso aprile, pensando che i lavori compiuti avessero condotto ad una ricognizione completa dei giacimenti, si rivolse al Distretto di Iglesias per avere un rapporto, in cui si tenesse conto di tutti i lavori eseguiti, da pubblicarsi nella *Rivista del servizio minerario pel* 1909, rapporto che fu redatto dall'ing. Michele Taricco [2].

Ho voluto esporre questi particolari per avvertire che se non ho scritto prima d'ora sui giacimenti della Nurra non è che mi fossero sfuggiti l'importanza di essi, il che non poteva essere avendone rilevate le principali masse, e l'alto interesse scientifico, a causa della sua peculiare struttura e costituzione mineralogica, che avevo tosto riconosciute.

Dopo le due pubblicazioni avvenute sul minerale nurrese ho creduto conveniente di stralciare dalla suddetta relazione la parte relativa ai giacimenti di ferro, dandole un maggiore sviluppo, ed accompagnandola con una analisi chimica, eseguita dall'ing. G. Aichino nel Laboratorio del R. Ufficio geologico.

Roccie a cui sono associati i banchi del minerale.

Una linea leggermente ondulata, diretta in media N. 15° O. fra la bassura che limita ad occidente il Monte Santa Giusta ed i pressi di C. Maccigotteddu, e diretta invece N. 30° O. fra queste case e quelle di Pedra Bianca, ad E. di Monte Forte, costituisce il limite fra la formazione filladica che sta ad occidente ed i terreni secondari (Trias

---

[1] *Note sui giacimenti ferriferi della Nurra.* (Rassegna Mineraria, ecc., vol. XXXIII, n. 6, 7 e 8).

[2] *I giacimenti di ferro oolitico della Nurra.* (Rivista del servizio minerario nel 1909, pag. 253) uscito nel settembre 1910.

Dogger) che stanno dal lato di levante [1]. Detto limite al di là della Punta di Crabileddu, volge bruscamente verso S. O., a S. E. di M. Forte, con un angolo di circa 100° dalla direzione primitiva, talchè mentre esso era dapprima poco inclinato sulla media direzione delle filladi ne diventa quasi normale.

Nella parte più orientale delle filladi sono situati i banchi del minerale di ferro, aventi direzioni alquanto divergenti dalla linea limite sovraindicata.

Le arenarie variegate dell'Eotrias, che si possono seguire quasi ovunque lungo quel limite, dopo lo svolto di quell'ultima punta, si vedono affiorare sul piano alluvionale di *lu Bachileddu* e poscia alla base del Monte Zirra, segnando così essi il limite meridionale del Siluriano della Nurra.

In questa regione, dove anche i monti calcarei hanno soventi movenze dolci di colline plioceniche, come ad esempio i singolarissimi monti Leposu, Branca, Siareddu, ecc., la formazione filladica presenta pure generalmente, insieme ad una topografia complessa e frastagliata, contorni collineschi con miti pendii, eccetto che nel versante occidentale, dove la costa è in forte erosione, e sono corsi d'acqua brevissimi e relativamente rapidi.

Fanno eccezione a quella regola, le cime costituite non da filladi ma da roccie più resistenti in esse intercalate, come il Monte Forte e varie cime circostanti, Monte Canistreddu, Rocca della Bagassa, ecc., costituite da quarziti e da filladi quarzitiche, intercalate in lenti di varia potenza nelle filladi stesse; il ciglione occidentale Monte Canaglia e di Bainzu Melinu, quello orientale di Monte Trudda, ecc., dati dalle testate del potente banco di minerale di ferro, ed in minor grado le protuberanze corrispondenti alle roccie eruttive, le cui masse lenticolari si intercalano in molti punti nelle filladi stesse.

Non starò a descrivere petrograficamente le filladi, nè le importanti masse di quarziti in esse intercalate, affioranti nel gruppo di

---

[1] Di questi terreni verrà trattato nella relazione sul rilevamento geologico della Nurra nel fascicolo seguente di questo *Bollettino*.

Monte Forte, credute erroneamente triasiche da qualche geologo. È però interessante notare il fatto che mentre i campioni di ferro ricchi in magnetite non contengono titanio dosabile, le filladi sono soventi così ricche di aghetti di rutilo da averne i preparati microscopici annebbiati, in parte anche da cristalletti di tormalina, come accade per le filladi argillose di molte regioni e di età diverse da me studiate (Apuane, Alpi marittime, ecc.).

Accennerò brevemente agli interessanti ritrovamenti di fossili fatti nelle filladi dall'ing. Taricco, pei quali le assimilazioni cronologiche, fatte dal Lamarmora basandosi sulle analogie del complesso litologico della formazione, vengono nelle grandi linee confermate.

Fra i resti fossili raccolti dall'Ing. M. Taricco il Prof. Parona crede di riconoscere esemplari di *Palaeospongia prisca* e di *Coscinocyathus cancellatus*, descritti dal Bornemann come provenienti dal Cambriano di Canalgrande in Sardegna. Vi sarebbero pure traccie di graptoliti.

Ci sarà dunque possibile affermare sopra dati certi, le analogie anche dal lato cronologico, di altri giacimenti di ferro intercalati nel siluriano di alcune regioni europee con questi della Nurra.

Io debbo inoltre dare una parola di spiegazione sulle determinazioni che si sono fatte delle roccie eruttive intercalate od intrudentisi nelle filladi, un po' disparate dalle mie.

L'ing. Ciampi e l'ing. Pio Soria notarono masse di tali roccie eruttive a Monte Canaglia, a Monte Bainzu Melinu, a Monte Trudda ed a Cuili S. Gioli, e sembra che essi pensino si tratti di un tipo litologico unico.

Lo studio microscopico fatto a Parigi dall'ing. Milio Tsapalos condurrebbe alla conclusione che si tratti di *dioriti augitiche*. Però la sua diagnosi petrografica, nella quale fra l'altro è posto lo zircone fra i minerali secondari, e non si parla dell'apatite, abbondante in alcune di quelle roccie (Cuili S. Gioli, C. Arulesse) non è molto convincente, e lascia adito a molti dubbi sulla determinazione di qualche minerale e sul nome che spetti alla roccia. È il caso di ricordare che la diabase che il Viola studiò come proveniente dal calcareo Monte Corredda, in pieno secondario, e sul giacimento della quale egli non dà

particolari, possa provenire da erratici, provenienti appunto da queste masse inserite negli scisti paleozoici, delle quali alcune corrispondono perfettamente alla descrizione data dall'ing. C. Viola [1].

Questi ha fatto uno studio approfondito della roccia e ne diede l'analisi, dalla quale risulta trattarsi di un *magma fondamentale gabbro-peridotitico;* e se può parere che il Viola enunci un paradosso quando ad un certo punto dice che la particolarità di questa diabase sta nell'avere pirosseno anzichè anfibolo, i due fatti non sono antitetici, perchè io ho ragione di credere che l'anfibolo visto dal Viola sia il prodotto dell'uralitizzazione del pirosseno primitivo della roccia diabasica.

Questo fatto ho notato oltrechè in alcune diabasi, in diverse masse di eufotidi a grana minuta, uralitizzate e in parte prasinitizzate, fra le quali sono tipiche quelle del Nuraghe a tergo di C. Canaglia. Nei campioni di esse sono frequenti gli elementi di pirosseno (diallagio e diopside) più o meno profondamente trasformati in uralite (attinoto) verde azzurrognola, come si osserva nelle analoghe roccie alpine; e frequentemente oltre alla clorite, la zoisite e l'epidoto, havvi una neogenerazione di albite, in tutto analoga a quella che si osserva nel processo di prasinitizzazione da me descritto nel 1894 per le roccie gabbro-diabasiche delle Alpi occidentali, e anteriormente delle roccie della Liguria e delle isole dell'Arcipelago toscano.

Alcuni campioni del Nuraghe Canaglia, possedenti una leggiera tinta violacea, mi hanno fatto pensare che l'anfibolo secondario potesse essere glaucofane, ma in lamina sottile non ne potei accertare il policroismo caratteristico, forse a causa della troppo leggiera colorazione.

Noto ancora come anche il Viola abbia osservato nella sua diabase il processo di saussuritizzazione, con formazione di albite, epidoto e mica che in fondo sono, specie i due primi, minerali costanti nel processo di prasinitizzazione. Egli trovò pure la roccia molto ricca in apatite, la quale è particolarmente abbondante appunto nelle diabasi

---

[1] *La diabase anfibolica della Nurra* (*Sardegna*). (Boll. R. Com. geol. 1905, pag. 106.

o meglio porfiriti labradoritiche a felspati listiformi (come nelle diabasi ofitiche) dei pressi di Cuili S. Gioli, di C. Orulesse e di qualche altra località.

Un altro carattere comune alla diabase studiata dal Viola con queste ultime è la presenza di abbondanti elementi di ilmenite più o meno profondamente trasformati, a cominciare dal contorno, in *leucoxene* (sfeno granulare). Sovente sono cristalli e laminette isolate semplici, altre volte raggruppamenti di piccoli cristalli ed altre volte invece sono plaghe di ferro titanato informi, le quali nel processo di trasformazione in leucoxene, colle lamine residue, mettono in evidenza la simmetria del minerale.

L'albite, oltre che nella massa rocciosa metamorfosata si presenta, come nelle diabasi alpine, in vene nella roccia; e il Viola la studiò attentamente e l'analizzò, riscontrando in essa una delle albiti piu pure e più prossime per costituzione a quella della formola teorica.

L'ing. Taricco parla delle «roccie scistose cristalline verdi cloritiche ed anfiboliche che compaiono tra Nuraghe Canaglia, C. Canaglieddu e C. Orulesse» e dedica appresso un paragrafo alla *roccia eruttiva*, che sembrerebbe perciò altra cosa da quelle.

Accettato il nome di diorite dato dall'ing. Tsapalos, egli indica numerosi affioramenti di essa, aggiungendo che i caratteri ne sono costanti.

Occorre però dire che anche quelle roccie verdi sono di origine eruttiva, ed allora, anche pel ristretto numero di masse delle quali ho riportati i campioni, è d'uopo riconoscere che i diversi tipi sono di aspetto molto variabile. Ad esempio nessuna rassomiglianza esiste fra le eufotidi, uralitizzate e rese scistose e talora irriconoscibili, della massa sulla quale e con cui fu costrutto il Nuraghe Canaglia ed i tipi porfiritici di Cuili S. Gioli e di C. Orulesse; nè alcuna rassomiglianza macroscopica, quantunque vi sia molta corrispondenza nei caratteri microscopici, esiste fra queste ultime e le porfiriti verdi scure aventi l'aspetto di prasiniti zonate e mostrantesi invece al microscopio come porfiriti con marcata struttura fluidale, di qualche piccola massa della regione

a N.O. di Monte Canaglia, e delle quali trovai grandi lastroni in un Nuraghe distrutto presso Case Santa Giusta.

Talora in una stessa massa, come ad esempio in quella sulla quale stanno le Case Orulesse, si presenta una grande varietà di tipi litologici.

Nei tipi di queste roccie basiche più profondamente metamorfosati si riconoscono talvolta abbondanti ottoedrini di magnetite, come si constatano soventi nelle prasiniti anfiboliche alpine, provenienti dalla metamorfosi di diabasi.

Questi cristalli sono stati visti dal Taricco in scisti verdi di cui giustamente egli sospetta possano esistere dei passaggi alla sua *roccia eruttiva.*

Io ho parlato di roccie eruttive intercalate, come risulta dalle masse osservate da me, modo questo in cui si presentano le roccie eruttive della zona delle pietre verdi nelle Alpi occidentali; con ciò non intendo di escludere che qualche massa possa nella Nurra mostrarsi intrusa attraverso alla formazione filladica paleozoica. Qualunque sia però il modo con cui sono venute quelle roccie, o per colate contemporanee agli scisti incassanti, o per intrusione laccolitica o filoniana posteriore, non bisogna credere che le azioni metamorfiche da esse esercitate sui banchi di ferro oolitico possano avere una importanza pratica, fuorchè. forse, nei punti dove ne venissero a diretto contatto.

Data poi la indiscutibile origine per deposito contemporaneo a quello delle filladi dei banchi di ferro, la genesi loro sarebbe assolutamente indipendente dalle masse di roccie filoniane posteriori.

Le roccie eruttive intercalate nel Siluriano nurrese nella zona dei giacimenti ferriferi sarebbero adunque roccie nelle quali l'anfibolo, che non ha mai i caratteri dell'orneblenda delle dioriti, è un anfibolo attinolitico secondario, sviluppatosi insieme a mica, magnetile clorite, epidoto, zoisite ed albite. Esse rappresenterebbero delle forme metamorfosate di varî tipi di consolidazione di magma gabbroidi-diabasici, abbastanza vicini, come si è verificato in molte formazioni dal Paleozoico all'Eocene.

Osservo fin d'ora che secondo Barrois delle diabasi esistono in

Bretagna in vicinanza dei giacimenti di ferro oolitico del Siluriano medio (ordoviciano) della penisola armoricana, minerale (bavalite) che, come vedremo, presenta molte analogie con quello dei giacimenti nurresi.

Chiarite queste differenze, le quali daltronde non hanno alcuna importanza dal punto di vista dello studio dei giacimenti di ferro, della loro genesi e della loro eventuale coltivazione, passiamo a descriverne brevemente gli affioramenti.

Distribuzione dei principali banchi di minerale.

I banchi di minerale di ferro, più o meno estesi e potenti, e soventi di forma lenticolare, sono localizzati in una zona non molto larga, al più 3, ma estesa circa 11 chilometri fra i pressi di Case Colti, al limite orientale della tavoletta di Capo dell'Argentiera, e le falde orientali della *Rocca di la Bagassa*, nel gruppo di Monte Forte.

Essi si possono dividere in cinque sezioni, che diremo I, II, III, IV e V, per trattarne separatamente.

I banchi a N. del R. Astimini sono distanti dal limite orientale delle filladi, quello della sezione I di circa tre chilometri, e di due chilometri i banchi della sezione II, invece quelli a sud di esso sono sempre molto vicini a detto limite.

Sezione I. — Il banco di minerale di ferro più settentrionale e più occidentale da me osservato è quello che attraversa il limite fra le tavolette al 50.000 di *Capo dell'Argentiera* e di *Monte Forte* alla latitudine di 40°.47′ e circa 24″, a S.E. delle Case la Colti, con direzione S.E., lungo un'ansa dall'alta Valle del Castello, e poco sopra al suo letto. Più in alto, presso il punto di quota 95, trovai un banco di scisto limonitico povero, parallelo al banco di minerale. Nei punti da me visti il banco ha piccola potenza e non uniforme (da 2 a 3 m.).

Sezione II. — Un forte spessore di filladi, se i due banchi non si corrispondono attraverso a pieghe, separa quel primo banco poco potente e poco esteso, dal banco importantissimo che, con direzione N. 22° O. e pendenza 20°-30° verso E.N.E., affiora lungo le coste N. e S.E. del monte quotato 178, a forma di V molto aperto e passa per

le cime m. 183 e m. 178 del Monte Bainzu Melinu, con un affioramento (in pianta) a contorno d'orecchio, col lobo a S.S.E.

Nel complesso l'affioramento ha i suoi estremi a distanza di circa 1200 m., ed ha uno sviluppo sensibilmente maggiore, ed il banco ha potenza forte, raggiungendo in alcuni punti 10-12 m., come a M. Canaglia.

Verso sud il banco di M. Bainzu Melinu, giunto alla strada che scende da C. Crabileddu verso Regione la Pimpinella, non si vede più affiorare. Qualche ricerca fatta nel 1908 col sig. Gerini non condusse ad alcun ritrovamento nella sua prosecuzione che, ove non esistessero gravi disturbi, dovrebbe osservarsi attraverso il Monte Rosso a sud dell'Astimini.

Sezione III. — Invece, a sud di questo rio, gli affioramenti del banco di ferro si spostano di nuovo per più di un chilometro verso levante, dove con forte potenza e pendenza di 20° verso S.S.E. costituiscono la sommità del monticello di quota 114 m., che sta a N. di Monte Trudda (forse il monte Astimini del cui affioramento di minerale parla il Lamarmora) e del Monte Trudda stesso.

Sezione IV. — Altri affioramenti di assai minore importanza, che non è possibile indicare con precisione, causa l'inesattezza della carta topografica in quel tratto, si trovano poco discosti del limite di Trias inferiore nelle colline che stanno a destra di chi scende verso la stretta gola fra Monte Rosso ed i Monti di Bidda, laddove, come in altri punti attorno il triasico Monte di Santa Giusta, fra le arenarie variegate affiora una piccola massa di porfido quarzifero rosso.

A questa serie si possono collegare i piccoli affioramenti delle falde del monticello su cui stanno i Cuili (ovili) S. Gioli.

Sezione V. — Un altro gruppo di piccoli affioramenti di ferro, situati come i precedenti presso la linea limite della formazione delle filladi coll'Eotrias, ricoperto dal quaternario antico terrazzato, si trova ad E. del Monte Forte e più precisamente presso le Pinette Niediluzzu e verso la parte bassa delle falde N. E. della *Rocca di la Bagassa,* dove sono diverse piccole masse allineate (*en chapelet*), intercalate nelle filladi, soprastanti alle grandi lenti quarzitiche, tanto sviluppate in quel gruppo.

Natura del minerale.

Minerale fresco in profondità. — I campioni tolti alle discariche del cunicolo presso C. Canaglia, il quale raggiunge il banco a profondità di 20 o 30 m., ci permettono fortunatamente di dare i caratteri del minerale fresco primitivo.

Esso è compatto, bigio-verdastro nell'insieme, ma alla lente si vede costituito da una massa di grani tondeggianti nero-verdastri (ooliti leptocloritiche con magnetite) cementati da un minerale bruniccio chiaro a clivaggi aventi splendore grasso (siderite).

Delle lenti sottili e delle striscie verdastro-scure, essenzialmente cloritiche, interrompono l'uniformità della massa, e delle vene chiare rettilinee di siderite la attraversano in più direzioni.

La roccia è fortemente magnetica; i piccoli frammenti e la polvere sono in gran parte attratti dalla calamita.

La densità misurata dall'ing. G. Aichino è di 3.80.

La costituzione chimica di un campione da collezione, del minerale fresco di C. Canaglia, ma con uno spigolo profondamente ossidato, eseguito dallo stesso ing. Aichino nel laboratorio del R. Ufficio Geologico, è la seguente (materiale essiccato a 100°):

Residuo insolubile nell' HCl a caldo	7.36 %	
Fe_2O_3	17.90	(Fe = 47.60 %)
FeO	45.09	
Mn_3O_4	0.17	
Al_2O_3	1.81	
CaO	3.00	
MgO	1.01	
S	0.25	
CO_2	18.12	
SiO_2 solubile	2.57	
Ph_2O_5	2.26	(Ph = 0.98 %)
TiO_2	assente	
H_2O [1]	1.12	
	100.66	

[1] Non determinata direttamente, ma desunta dalla perdita per calcinazione, tenendo conto dell'anidride carbonica e della perossidazione del ferro allo stato ferroso.

Il residuo insolubile, del quale non si fece l'analisi completa, conteneva 87.4 % di silice; vi si determinò inoltre il ferro e l'allumina (corrispondenti a 6.9 % di perossido) e la calce (0.42); di magnesia non vi si riscontrarono che traccie.

Il tenore di 3 % in calce, dato che l'esame microscopico non rivela calcite, dimostra che la siderite è calcarifera; ed il tenore di 1 % in magnesia è probabile provenga dalla leptoclorite e forse anche da un pò di clorite normale.

Interessantissima è la fisiografia microscopica del minerale, che crediamo valga di essere descritta con qualche particolare, onde metterne in evidenza le grandi analogie coi minerali di alcuni giacimenti famosi di varie regioni dell' Europa centrale, appartenenti a terreni poleozoici e secondarî.

La caratteristica principale e che tosto colpisce è la struttura oolitica del minerale, già riconoscibile alla lente.

Le ooliti, aventi grossezze generalmente inferiori a mm. 1.5, hanno forma di ovoidi generalmente molto appiattiti; la loro struttura è a gusci concentrici di diversi minerali, ma la costituzione a, causa della importanza relativa di questi, ne è variabilissima; cosicchè si hanno:

1° Ooliti essenzialmente magnetitiche.

2° Ooliti essenzialmente o quasi esclusivamente leptocloritiche.

3° Ooliti essenzialmente sideritiche, più rare e che sfuggono ad un meno attento esame.

3° Ooliti a gusci alternanti di spessore variabilissimi di magnetite e di leptoclorite.

4° Ooliti essenzialmente leptocloritiche con numerose inclusioni di cristalli di magnetite.

5° Ooliti nelle quali la leptoclorite è in parte sostituita da quarzo nel nocciolo centrale o in zone intermedie od esterne.

6° Raramente fra quelli di magnetite e di leptoclorite nell'oolite si interpone un guscio di siderite, o di questo minerale è costituito il nocciolo centrale, e più sovente è di siderite l'ultimo strato, che rimane separato dalla siderite del cemento da una linea scura nettissima.

7° Ooliti di un minerale di color paglierino senza caratteri distinti, non policroico, monorifrangente, senza clivaggi netti e che include soventi lamelle di leptoclorite.

Di questo stesso minerale sono costituite masserelle tondeggianti od allungate e più raramente zone concentriche di alcune ooliti. Il minerale si comporta quindi nella struttura della roccia allo stesso modo della leptoclorite, ma la sua natura non potè essere determinata.

Esso include sovente un pulviscolo di siderite, chiaramente visibile quando esso, in luce polarizzata, è estinto, lamelle cloritiche, della magnetite, e in qualche caso delle ooliti dello stesso minerale con guscio esterno leptocloritico.

Vi sono poi delle parti costituite da plaghe ovali o tondeggianti composte dalla stessa leptoclorite con struttura confusa di lamelle più o meno minute.

Queste aree sono talora contornate da magnetite, di cui includono molti cristalli; talora sono tempestate da romboedri di siderite, ecc.

Altre plaghe tondeggianti con inclusi di magnetite o di clorite sono costituite da quarzo a mosaico.

Esaminando a forti ingrandimenti i preparati si constatano molte particolarità interessanti di cui citerò solo qualcuna:

Molte ooliti sono schiacciate, deformate e rotte; se si tratta di ooliti magnetitiche i gusci si rompono e le fratture sono ricementate dalla siderite (v. fig. 1, tav. I); quelle di clorite si deformano senza rompersi.

La siderite delle zone esterne di certe ooliti è iso-orientata con quella del cemento, attraverso alla linea netta bruniccia che ne lascia ancora nettamente riconoscere il contorno.

Sovente la siderite in contatto colle ooliti è più trasparente ed è limitata con certa nettezza da quella interstiziale, che è sovente bruniccia e un po' torbida od anche quasi opaca.

In conclusione, il minerale cloritico, la magnetite, la siderite e il quarzo entrano indifferentemente a far parte delle ooliti, senza alcuna regola, salvo, nelle parti da me esaminate, una relativa minor abbondanza del quarzo.

Le ooliti leptocloritiche a struttura concentrica, in luce polarizzata, dànno le apparenze di una croce scura, generalmente più o meno irregolare, o di pseudo-iperboli, come nelle figure assiali dei minerali biassi, quando le ooliti sono molto allungate, per causa dell'estinzione delle lamelle parallelamente agli assi dei nicol.

Le ooliti delle varie costituzioni suddette si possono poi associare in vario modo fra loro, con prevalenza dell'una o dell'altra o con scarsità di ognuna per costituire il minerale, che talora in qualche preparato si mostra essenzialmente sideritico.

La stessa leptoclorite si presenta poi in alcune parti del minerale in plaghe tondeggianti a struttura confusa insieme a rare ooliti, e del pari si osservano plaghe tondeggianti, senza struttura a gusci concentrici, del minerale incolore birifrangente ad un asse ottico positivo che ritengo essere quarzo (granelli rotolati ?).

Laddove il minerale non ha struttura oolitica sono pure ristrette plaghe tondeggianti (come sezioni di elementi rotolati) di un minerale isotropo a forte rifrangenza, attaccabile all' HCl a freddo, incoloro, in lamina sottile, presentante numerosissime sottili fratture riempite da siderite e sferoidi del minerale incoloro birifrangente suddetto (quarzo).

In alcuni casi quel minerale sembra far passaggio a quello pure isotropo, di color paglierino che si disse costituire delle ooliti (7° pag. X), e non è improbabile che ad esso corrisponda, non differendone che per la tinta.

La clorite costituente delle ooliti e vivamente policroica: verde-erba scuro (n_g) parallelamente ai clivaggi e giallo-verdognolo (n_p) normalmente ad essi, e si estingue normalmente al clivaggio facile. La birifrangenza è superiore a quella del quarzo.

Non mi fu possibile trarne elementi che permettessero di esaminare in buone condizioni la figura assiale, nè fu possibile estrarne una quantità di sufficientemente pura per farne un saggio chimico; però essa è completamente attaccata dall' HCl a caldo.

Per tutti i caratteri surriferiti il minerale corrisponderebbe alle *leptocloriti* che diversi autori hanno analizzate e che costituiscono un

elemento importante dei minerali di ferro ai quali ho accennato e dei quali farò in seguito una breve rassegna.[1]

Nessun carattere mi permise di distinguere il minerale cloritico (leptocloriti) delle ooliti da quello delle plaghe a struttura confusa; cosicchè penso che i due, che si trovano contemporaneamente in quasi tutti i campioni di minerale ferrifero corrispondano alla stessa specie mineralogica.

Però causa la mancanza di analisi o di elementi che si possano studiare almeno otticamente in modo completo, del silicato verde lamellare del minerale di ferro della Nurra non ci è possibile di dare una determinazione specifica : così noi siamo nella impossibilità di affermare se esso corrisponda ad una chamosite o ad una thuringite piuttosto che ad una qualunque delle altre leptocloriti. Allo stato attuale degli studi del materiale sarebbe ingiustificato qualunque nome

---

[1] Lo TSCHERMAK distinse nel 1891 un gruppo di cloriti, più scure e più dense delle ordinarie *orthocloriti*, e le denominò *leptocloriti* (da λεπτός, tenue), La loro maggior densità è dovuta al forte tenore in ferro. Le proprietà ottiche sono: angolo assiale piccolo o nullo e bisettrice ottusa, nella maggior parte dei casi negativa, quasi normale alle lamelle.

Lo Tschermak considera le leptocloriti come miscugli isomorfici di diversi corpi fondamentali, analoghi a quelli ammessi come partecipanti alla costituzione delle ortocloriti.

Basandosi sui diversi raggruppamenti egli divide le leptocloriti in tre gruppi con numerose specie, fra cui sono la chomosite e la thuringite. scoperte nei minerali di ferro di Chamoson e di Schmiedefeld:

I.	II.	III.
1. Daphnit	3. Metachlorit	9. Diabantit
2. *Chamosit*	4. Klementit	10. Aphrosiderit
	5. *Thuringit*	11. Delessit
	6. Cronstedtit	12. Rumpfit
	7. Euralith	
	8. Strigovit	

Vedasi il grande trattato *Handbuch der Mineralogie* del Dr. Carl Hintze vol. II, p. 735, Leipzig, 1897.

ıe al minerale verde si volesse dare, e tanto più al minerale roccioso costituzione complessa e non del tutto nota, del quale essa è un ɒstituente importante, basandoci sulle rassomiglianze di questo mi- ɘrale con quelli del Vallese e della Thuringia.

Tutto al più queste analogie, veramente molto grandi, ci possono ıtorizzare, date alcune proprietà ottiche e la forte limonitizzazione ıe in esso si osserva, a ritenere che il minerale cloritico sia olto ricco in ferro, e sia una *leptoclorite*, ed a dire *leptocloritico*, *l a leptoclorite* il minerale di ferro oolitico della Nurra. Andar oltre ırebbe pura fantasia.

Onde dare un'idea concreta del minerale fresco di C. Canaglia de- ːriverò ora quello che si vede nei preparati sottili di cui sono date riproduzioni nelle tavole III e IV.

La figura 1 della tavola III rappresenta una parte del minerale ırticolarmente ricco in ooliti essenzialmente magnetitiche.

Esse sono in parte schiacciate, deformate o rotte e ricementate ı siderite e in piccola parte da quarzo.

Il loro fondo è costituito da siderite, in parte anche da leptoclo- te, talora in parte da quarzo, di rado esclusivamente da questo inerale.

All'angolo inferiore sinistro e in qualche altro punto prevalgano ìaghe irregolari od ooliti leptocloritiche tempestate da magnetite o ı piccoli rombedri di siderite.

La figura 2 della stessa tavola mostra una grande varietà di ooliti, ssenzialmente magnetitiche, od essenzialmente sideritiche, con centro gusci cloritrici, o leptocloritriche tempestate da magnetite, con ıscio esterno irregolare di siderite o di quarzo, alcune schiacciate e ɒtte. Vi sono aree irregolari o triangolari curve, comprese fra di- ɘrse ooliti, di siderite torbida con una zona periferica più chiara. e zone chiare concentriche di due ooliti hanno il fondo costituito ɘl minerale isotropo del quale si è detto innanzi.

La fig. 1 della tavola IV rappresenta un ingrandimento di parte ɘl preparato precedente. La oolite zonata ha il nucleo centrale di ptoclorite con magnetite; il 2° guscio scuro di leptoclorite, con rari

cristalli di magnetite; la zona chiara più interna come parte da quella più esterna, salvo dove questa è impregnata di pulviscolo sideritico segnante delle striscie scure, sono costituite dal minerale isotropo. Ooliti di magnetite, siderite e quarzo, altre irregolari di leptoclorite (bigie) tempestate da magnetite; quindi siderite interstiziale e nella grande area torbida con contorno più chiaro (al lato inferiore).

La figura 2 della tavola IV rappresenta una parte meno ricca in ferro: (1) grandi plaghe tondeggianti od allungate di leptoclorite, tempestate da elementi sideritrici, talora predominanti; (2) ooliti e plaghe irregolari essenzialmente leptocloritriche, con rari inclusi di siderite e di magnatite; (3) elemento del minerale indeterminato monorifrangente; quello a destra include un'oolite di magnetite ed è compenetrato irregolarmente da molta leptoclorite (parti oscure); (4) ooliti sideritiche con inclusi o con guscio esterno di magnetite; quest'ultimo in basso con rotture riempite di quarzo; (5) siderite interstiziale in parte torbida. con cristalli e plaghe irregolari di magnetite; (6) quarzo.

Minerali ossidati degli affioramenti. — La trasformazione all'affioramento del minerale di ferro ora esaminato è avvenuta, come d'ordinario, per ossidazione, con tendenza alla produzione del minerale più stabile, cioè di quello la cui formazione sviluppa il maggior numero di calorie, ossia del sesquiossido: il silicato verde di protossido di ferro (leptoclorite), il carbonato (sale di protossido) e la magnetite, in presenza degli agenti atmosferici e dell'acqua, dovettero ossidarsi ed il loro ferro ridursi in limonite.

Noi vediamo infatti nei campioni del cunicolo presso C. Canaglia delle parti freschissime passare rapidamente per transizioni graduate a parti profondamente limonitizzate, pur conservando intatta l'ossatura oolitica, fatto che si può facilmente osservare con la lente, e che riesce d'una grande evidenza all'esame microscopico delle sezioni sottili.

Ed anche nelle parti più superficiali degli affioramenti le più completamente limonitizzate, la struttura oolitica primitiva è talora

riconoscibile ad occhio nudo o colla lente ed è soventissimo molto chiara in lamina sottile.

Il minerale è alla superficie molto vario per costituzione ed aspetto, a causa delle azioni superficiali che hanno in diverso modo eroso, corroso e in parte sciolto il minerale primitivo già ossidato, che rimane compatto solo ad una certa profondità.

Il minerale superficiale è raramente compatto ed il più delle volte mostra la struttura zonata per alternanze di parti compatte o di altre cariate con vani ed alveoli rivestiti di limonite concrezionata.

La limonite concrezionata è talora rossa, tal altra nerastra e di aspetto piceo.

Non è infrequente nel minerale una struttura *concamerata*, analoga a quella delle carniole. Le concamerazioni, grandi da diversi centimetri a qualche decimetro, sono costituite da minerale limonitico compatto e resistente, includente ooliti e nell'interno di esse una massa di ooliti talora ocracee alla superficie, e solo leggermente cementata, tiene il posto della farina dolomitica delle cavità della carniole. Evidentemente la massa di minerale rotta e pervasa dalle acque circolanti colla dissoluzione della siderite formante il cemento delle ooliti, lasciò queste quasi libere, mentre per concrezione si consolidarono le parti lateralmente alle fratture.

La limonitizzazione lungo le pareti delle fratture, giunta ad un certo spessore, preservava dal processo ossidante dei nuclei del minerale, il quale venendo a contatto dell'aria in seguito all'erosione ed ai franamenti superficiali, per dissoluzione della siderite per parte degli agenti atmosferici, lasciava incoerente la massa delle ooliti e talora queste completamente libere.

Talora la soluzione della siderite è seguita da una concrezione delle limonite attorno alle ooliti, sicchè si hanno campioni in cui le ooliti sono tenute insieme dalla concrezione limonitica (talora pura e trasparente con tinta rosso-vivo) che le riveste.

La magnetite che forma le ooliti o che è inclusa nelle ooliti leptocloritiche e nella siderite si trasforma essa pure in limonite compatta

quindi scura nei preparati, conservante all'incirca la forma primitiva, però con contorni sfumati.

Le ooliti leptocloritiche nelle parti superficiali ossidate si osservano in tutti i gradi di trasformazione. Da verdi si fanno verde-giallognole, poi bruno-giallastre. Anche nel minerale più completamente limonitizzato lo scheletro delle ooliti è sovente visibile, perchè più trasparente nelle zonature concentriche, dove sonvi residui di silice e di silicato, del rimanente del materiale.

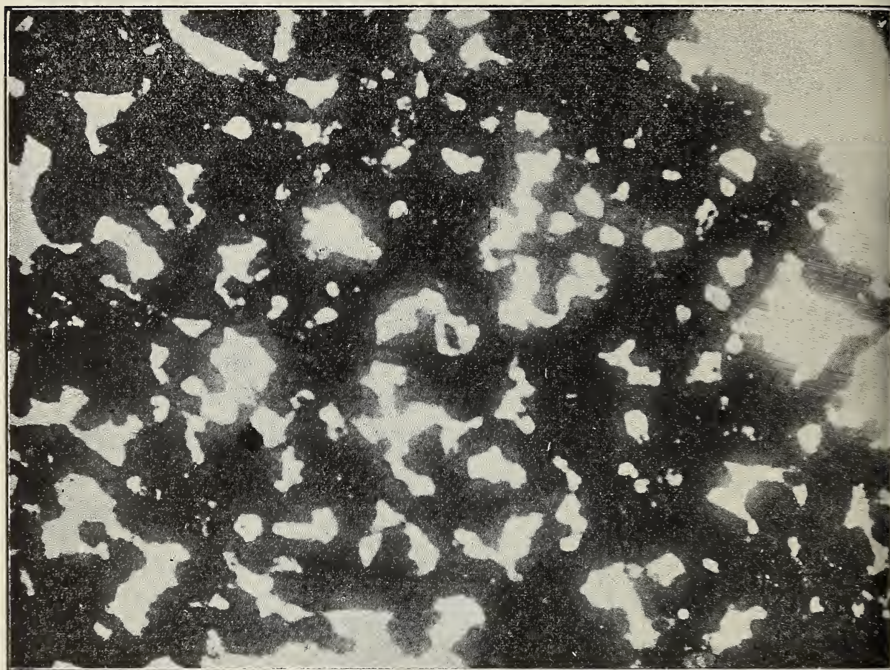


Fig. 1. — Minerale limonitico dell'affioramento, con struttura a spugna, includente rare ooliti ancora riconoscibili.

Il minerale è talora ridotto ad una vera spugna di limonite, come dimostra la sezione sottile della figura 1; ed anche in questo caso sono conservate traccie della struttura oolitica primitiva (nel quadrante superiore destro è riconoscibile una oolite).

Attaccando con HCl concentrato ed a freddo delle parti di la-

mine sottili di minerale, la limonite e la magnetite residue si sciolgono e rimangono come gli scheletri delle ooliti leptocloritiche o dei gusci concentrici di un minerale incoloro, possedente una certa birifrangenza, come se la clorite ferrifera si fosse trasformata in una clorite povera in ferro e più birifrangente. Rimane pure inattaccato il minerale bianco-chiaro (quarzo).

Coll'attacco all'HCl bollente, oltre a quest'ultimo minerale non rimane che un residuo quasi incoloro, costituito essenzialmente da silice gelatinosa.

L'ing. Ciampi dà come « composizione media, risultante da numerosissime analisi dal minerale degli affioramenti », le cifre della colonna I :

	I.		II.			III.
Ferro	da 48	a 49	da 42	a 44 %		36.8–48.60
Silice	» 11	» 12	» 8	» 10 »	(insolubile)	9.98–17.60
Manganese	» 0.50	» 1	» 0.50	» 1 »		— —
Allumina	» 5	»	» 3	» 5 »		1.37– 7.30
Calce	» 0	» 0.50	» 0.8	» 0.9 »		0.8– 1 —
Magnesia	» 0	» 1.00	» 0.50	» 1 »		0– 1.05
Solfo	» 0.03	»	» 0.1	» 0.2 »		— —
Fosforo	» 0.70	» 0.80	» 0.75	» — »		0.91– 1.91
Perdita al fuoco	» 9.00	» 10.00	» 14	» 18 »		10.4– 17

mentre quelle della colonna II rappresenterebbero la composizione media del carbonato di ferro « che comparisce in alcuni punti allo stato inalterato » avente « colore da grigio a verdastro, struttura finamente granulare e compatta » ed includente talora granuli di pirite.

Il colore verdastro ed i risultati dell'analisi dimostrano che la siderite analizzata non era esente da clorite.

Dei blocchi di minerale completamente ossidato a differenza di quelli dell'analisi I, che conterrebbero ancora del carbonato, dareb-

bero, secondo l'ing. Ciampi, dei tenori in ferro superiori, fino a 58 %.

Campioni con questi tenori però dovrebbero rappresentare la ossidazione di parti ricche in magnetite e povere in silicati, o una speciale concentrazione della concrezione limonitica.

La colonna terza è la riproduzione dei risultati delle analisi della Società Toscana di Industrie minerarie, riportati dall'ing. M. Taricco.

Giacimenti di ferro analoghi a quelli della Nurra.

Numerosi depositi ferriferi, aventi con quelli ora descritti delle grandi analogie, si trovano in varie regioni d'Europa, in banchi intercalati nel Siluriano, nel Lias e nel Giurese e perfino nel Cretaceo. Crediamo sia interessante esaminarli brevemente.

Nel Siluriano. — Nel Siluriano medio (ordoviciano) della Bretagna e di Normandia esiste un orizzonte di minerali di ferro oolitici che sono estratti in varî punti. L'orizzonte è quasi costantemente interposto alle *arenarie armoricane*, o fra le medesime e gli schisti a Calymene.

Il primo giacimento studiato da Pouillon-Boblaye è quello della foresta di Lorges, il cui minerale serviva ad alimentare l'alto-forno del Pas. Dalla località detta *Bas-Vallet* ad 8 km. da Quintin il minerale fu detto «*Bavalite*» da Huot.

Lo stesso Pouillon-Boblaye fece conoscere una *bavalite* analoga alla precedente a Sainte-Brigitte, presso le ferriere di Salle de Rohan nel Morbihan.

Alfredo Lacroix, il notissimo professore di mineralogia al Museum di Parigi, trovò nelle collezioni ivi esistenti campioni di bavalite del *Calvados*, ed esaminò campioni della miniera di Perni, presso Saint-Gildas-des-Bois, nel dipartimento di Maine-et-Loire.

Lo stesso autore studiò delle arenarie cementate da una clorite

analoga a quella della *bavalite* provenienti da Saint-Victor (Loire) e da Mortain (Manche [1]).

Dice questo preclaro mineralogo essere la bavalite « une roche d'un noir verdâtre ou bleuâtre, magnétique, attaquable par les acides sans effervescence, avec résidu de silice ».


Fig. 2. — Lamina sottile della *bavalite* di Sainte - Brigitte, nel Morbihan. (Luce naturale ingrand.: 60 diametri)

La roccia è costituita essenzialmente da clorite e da magnetite, le cui proporzioni sono molto variabili come pure è mutevole l'abbondanza delle ooliti.

Queste sono costituite da zone concentriche di clorite e di magnetite, dove l'uno e l'altro minerale può prevalere. Il cemento è costituito dagli stessi minerali non orientati.

Un altro costituente è il granato, includente talora magnetite che talora anche lo avviluppa.

Nella figura 2 è riprodotta quella di una lamina di *bavalite* inserita a pag. 400 del fascicolo II del volume primo del trattato di A. Lacroix citato a piè di pagina.

Fra la bavalite brettone ed il minerale nurrese esistono adunque differenze essenziali nel contenere questo come costituente importante la siderite e nell'assenza di granato. Si deve però notare che i campioni freschi esaminati provengono da un solo punto, e che una parte di essi presentano poca o punto siderite, sicchè ivi si avrebbe il tipo bavalitico. Non è quindi escluso che questo tipo si possa riscontrare nella Nurra quando si faranno esplorazioni profonde in molti punti degli estesissimi giacimenti.

---

[1] A. Lacroix, *Minéralogie de la France et de ses colonies*, Dijon.

Anche nei giacimenti di ferro ooitico del Siluriano inferiore di Schmiedefeld, presso Saafeld in Thuringia, si riscontra una *leptoclorite* come quella della bavalite, detta *Thuringite* da Breithaupt nel 1832.

Così pure nelle regioni a S.O.O. di Praga vi sono nel Siluriano inferiore dei potenti giacimenti di ferro oolitico molto simili ai precedenti, pure caratterizzati dall'abbondanza di un silicato di protossido di ferro. Questi furono studiati da varî autori, fra cui Feistmantel, che pubblicò fin dal 1876 ottime vedute microscopiche dei minerali oolitici di Boemia e del Vallese. Altri giacimenti di ferro oolitico simili esistono pure in Boemia presso Zbirow, presso Radnic e nella miniera di Buchlow presso Sebesic (Hintze, p. 738).

Il Loretz pensò che la Thuringite non sia dovuta a metamorfismo, ma sia un elemento primitivo del deposito ferrifero.

J. L. Smith riconobbe l'identità alla thuringite con l'*owenite* dei minerali di ferro di alcune località del Nord-America.

Nel Lias. — Il ferro oolitico di Hayanges presso Metz (intercalato dagli scisti a *Murchisonae* del Lias superiore) contiene pure un minerale cloritico. Berthier vi distinse tre componenti, calcite (11 %), siderite (40 %) ed un silicato (48 %), il quale ultimo venne poi detto *Berthierina* da Beudant. Qualche campione della suddetta località, secondo il Lacroix, ha le ooliti costituite totalmente da una leptoclorite, con una lamina centrale più grande che ne permette talora lo studio, e mostra frammenti di fossili rivestiti dallo stesso minerale. Altri campioni magnetici hanno le ooliti costituite da gusci alternanti di magnetite o da clorite come nella *bavalite,* e il cemento è costituito da calcite e da clorite. Le ooliti hanno sovente come centro un frammento di fossile.

In altri campioni di Aumetz, il Lacroix trovò ooliti cloritiche e altre di magnetite e clorite. L'alterazione nelle parti superficiali, pur conservando la forma delle ooliti, le trasforma in limonite. L'attacco coll'acido lascia uno scheletro di silice gelatinosa.

Nel Giurese. — Giacimenti di ferro oolitico presentanti grandi analogie coi precedenti esistono in terreni ancora più giovani, cioè nel Giurese, in più punti della Svizzera.

Fin dal 1820 Berthier esaminò il minerale di ferro scavato a Chamoson (non Chamoison) presso St. Maurice nel Vallese; e detrattine i carbonati, analizzò il residuo, considerandolo come un silicato puro, che denominò *Chamoisite,* nome che fu poi nel 1869 mutato da Studer, data l'etimologia da Chamoson, giustamente in *Chamosite.* Il tenore in magnetite del residuo fece sì che il tenore in Fe O fosse molto alto, per cui l'analisi del Berthier è senza valore.

Nel 1845 Dufrenoy propose di includere il silicato ferrifero della bavalite e la Berthierina sotto il nome di *Chamosite.*

In seguito furono soventi inesattamente detti *Chamosite* i minerali di ferro contenenti quel silicato ferroso; ed il Loretz nel 1884 propose di adottare tal nome *in senso litologico* per designare le roccie ferrifere scure grigio-verdognole costituite da carbonati e da un minerale cloritico, con magnetite o ferro titanato.

Giustamente venne però osservato da Schmidt (l. c. p. 60), che il nome di *Chamosite* era stato dato prima da Berthier non alla roccia complessiva, ma ad un determinato silicato che entrava nella sua costituzione, e che perciò quei minerali di ferro potevano dirsi chamositici, mai *Chamositi.*

Il minerale di ferro oolitico di Vindgällen, nel cantone di Uri, nella falda nord della Valle Maderan, interatestificato nella parte alta del Giura Bruno sarebbe, secondo C. Schmidt, molto simile a quello di Chamoson [1].

Il sig. van Werveke (Erläut. Uebersichtsk. westl. Deutsch. Lothr. 1887, 93; 1901, 5, 165) dice che in parecchi dei grandi giacimenti lorenesi la limonite proviene da un silicato glauconitico, chamositico e turingitico che forma le ooliti ed anche il cemento, insieme a calcite, argilla, ecc. Questi apparterrebbero al Dogger inferiore.

---

[1] C. Schmidt, *Ueber die Mineralien des Eisenoolithes an der Vindgällen im Canton Uri,* (Groth's Zeitsch. f. Krist. B. B. XI, 1886).

Nel Cretaceo. — Qualche analogia presenta ancora coi precedenti un giacimento di ferro oolitico di età cretacica, che fu per molto tempo coltivato nel circondario di Vouziers nelle Ardenne.

Esso si trova alla base dell'Aptiano in banchi argillo-sabbiosi di qualche metro di spessore, con $^1/_3$ a $^3/_5$ di ooliti limonitiche o glauconiose.

L. Cayeux che lo studiò dimostra che le ooliti limonitiche provengono dalla alterazione dei granuli verdi di glauconia, avendo egli riscontrato fra di essi tutti i termini del passaggio [1].

Dalla breve nota non risulta che l'A. abbia escluso con saggi chimici, che anzichè di glauconia non si tratti ivi di una *leptoclorite,* la cui ricchezza in ferro potrebbe meglio spiegare la sua trasformazione in minerale di ferro utilizzabile nell'industria.

Dopo quanto è stato esposto in questa breve rassegna, riflettente i minerali di ferro oolitico dei giacimenti europei, emerge chiaramente che, fallita la proposta fatta dal Loretz nel 1884 di dare al nome di chamosite un significato litologico, anzichè mineralogico, e di comprendere sotto di esso i minerali del tipo Chamoson, il minerale della Nurra, costituito essenzialmente da una leptoclorite indeterminata specificamente, da magnetite e da siderite, non possa avere altro nome, se uno glie se ne vuol dare, che quello derivato dalla struttura o dai suddetti componenti.

Potremo perciò dirlo minerale *oolitico leptocloritico con magnetite e siderite,* nome che può variare a seconda della importanza relativa dei costituenti, che si verrà a riconoscere nei campioni presi in esame.

Genesi del minerale.

Il modo di presentarsi del minerale di ferro della Nurra, in perfetta intercalazione nelle filladi, i passaggi al contatto fra il minerale e lo scisto, le intercalazioni di scisto in sottili striscie nel banco

---

[1] L. Cayeux, *Génèse d'un minerai de fer par décomposition de la glauconie.* (C. R. de l'Ac. de Sc. de Paris, Séance 9 avril 1906).

del minerale e, infine, la sua natura oolitica, sono dati sufficienti per affermarne l'origine per deposito contemporaneo a quello degli scisti incassanti. Questo dato di fatto ha grande importanza per l'estensione probabilmente grande dei banchi ferriferi in profondità che ne possiamo dedurre, e per la regolarità e continuità di essi, entro certi limiti.

A conforto di questo concetto al quale nessun fatto contraddice, sta la intercalazione da tutti affermata dei banchi di ferro oolitico tanto simili a quelli nurresi dei diversi giacimenti europei ora esaminati, in alcuni dei quali anzi le ooliti includono frequentemente dei frammenti di fossili.

Recentemente anzi Fr. Gaub ha interpretato la formazione delle ooliti ferrifere ed a Chamosite della Svevia come dovuta al concorso di una forma di foraminifero del genere *Ophthalmidium* [1].

Quanto al pensare che vi sia un rapporto di concomitanza fra le masse di roccie eruttive basiche intercalate negli scisti siluriani in prossimità dei banchi di ferro, nel senso che le eruzioni di quelle roccie siano state accompagnate da emanazioni e da sorgenti, ricche in composti di ferro, che abbiano dato origine al deposito dei minerali ferriferi del banco, io credo sia prudente riservare ogni giudizio.

È bensì vero che anche alcuni giacimenti della Brettagna (Lorges) secondo Barrois sono in stretti rapporti con masse di diabase, ma nulla di simile è stato notato nei giacimenti giuresi di Chamoson e del Vindgällen.

La esatta concomitanza delle masse eruttive col deposito dei banchi non è finora dimostrata, e la vicinanza osservata potrebbe essere puramente accidentale, tanto nei giacimenti brettoni come in quelli sardi.

Per quanto questi fatti non bastino per escludere un rapporto fra il minerale e le suddette roccie eruttive, osserverò che nella

---

[1] Fr. Gaub, *Die jurassischen Oolithe der Schwäbischen Alb.*, N. I. f. M. G. n. P., II Bd. 1908, p. 87.

Nurra per quanto a me consta molti banchi di ferro non hanno in vicinanza immediata roccie eruttive basiche, e molte masse di queste sono perfettamente isolate senza traccia in loro vicinanza di minerale di ferro.

Ammessa poi come indiscutibile l'origine per deposito dei banchi ferriferi, i loro rapporti genetici non potrebbero ad ogni modo sussistere che colle masse di roccie eruttive che si dimostrassero contemporanee ad essi ; nessun rapporto si potrebbe sospettare ad esempio con masse eruttive comunque inserite in strati che si potessero dimostrare posteriori al minerale di ferro, o che fossero *in colate* entro a scisti inferiori ad essi. Ora le masse da roccie eruttive io le osservai sempre in lenti intercalate nelle filladi sotto e sopra, non in prosecuzione dei banchi di ferro oolitico.

Malgrado la costituzione chimica abbastanza diversa delle leptocloriti che sono costituenti importanti dei minerali di ferro dei varî giacimenti ora menzionati, da quella della glauconia, la grande diffusione di questo minerale nella serie dei terreni cretacei di molte regioni, ed anche nei depositi attuali nell'Oceano e lungo le terre, al di là della zona littorale, ci fa pensare ad una analogia di origine dei depositi ferriferi di quei terreni paleozoici e mesozoici, senza la necessaria concomitanza di eruzioni di roccie basiche [1]. La glauconia ha tenori in ferro molto variabili. Su venticinque analisi riportate dall' Hintze (Bd. II. p. 850) i tenori in FeO variano da 3 a 24 %.

La struttura oolitica è certamente primitiva ; ma si può pensare

---

[1] Le esplorazioni sottomarine del *Challenger* permisero lo studio delle condizioni in cui si genera la glauconia. I signori Murray e Renard hanno dimostrato che la glauconia si forma attualmente sul fondo del mare fra 200 a 1800 metri di profondità, all'infuori della zona litoranea, insieme a sabbie, marne e calcari, e che i grani glauconiosi sono talora tanto abbondanti che il deposito ne sembra esclusivamente costituito.

Tale ricchezza in glauconia si nota per esempio in alcune parti dei terreni glauconiosi del Cretaceo inferiore di Val Bevera e del Nizzardo.

col Loretz, che la leptoclorite, come minerale, siasi prodotta durante il deposito ovvero che se ne siano solo, sotto altra forma, non cristallina, depositati gli elementi chimici. Il fatto dell'esistenza della glauconia in depositi punto metamorfosati come il cretaceo del Nizzardo potrebbe costituire un argomento per analogia in favore dell'ipotesi del Loretz.

Ove questa si avverasse, il che però non possiamo per ora confermare, le leptocloriti delle ooliti dei minerali di quelle epoche tanto disparate o costituenti masserelle lamellari compatte nella massa cementante le ooliti stesse insieme a siderite, ecc., dovrebbero considerarsi, al pari della glauconia che si forma attualmente, come elementi primitivi del deposito.

Gli agenti che produssero il metamorfismo generale dei sedimenti siluriani ed ai quali è dovuta la generazione dei silicati micacei, e specialmente della sericite, abbondante in tutte le forme litologiche che costituiscono quel terreno, e che hanno profondamente trasformato, come si è visto, quelli delle roccie eruttive basiche intercalate, avranno pure agito sui banchi di ferro trasformandoli nelle forme cristalline-leptocloritiche con siderite e magnetite; ma ormai è impossibile il precisare l'importanza dell'azione da essi svolta. Forse sarà ad essi dovuta la formazione degli scarsi elementi del silicato indeterminato (felspato) e del quarzo autigeno che vedemmo essere relativamente abbondante nella costituzione delle ooliti ed associarsi al cemento, inglobando cristalli di magnetite, lamelle di leptoclorite, ecc.; e forse non è improbabile che quelle azioni abbiano avuto una parte nel dare per lo meno maggior sviluppo agli elementi leptocloritici del primitivo deposito, nel quale evidentemente dovettero sostanzialmente generarsi i varî tipi di ooliti precedentemente elencati.

Quantità del minerale disponibile nell'eventuale sfruttamento dei giacimenti.

Il giacimento di gran lunga più importante, e sulla valutazione del quale bisogna principalmente basarsi per ogni progetto di

sfruttamento, e in ciò mi trovo in accordo coll'ing. Taricco, è quello del II gruppo, cioè quello Monte Canaglia-Monte Bainzu Melinu. Volendo stimare il minimo di minerale ivi contenuto e facilmente estraibile, si può partire dall'ipotesi, molto probabile, che il banco si prosegua in profondità almeno fino alla congiungente delle due estremità dell'affioramento cioè di quella nord dell'affioramento a V di Monte Canaglia, e di quello sud dell'affioramento di Bainzu Melinu. È molto probabile che questo banco, che si prosegue per più di un chilometro in direzione con potenze forti, raggiungendo in alcuni punti 12 m., oltrepassi la linea suddetta nella sua immersione sotto gli scisti. La potenza media misurata secondo la verticale che si può attribuire al banco fino a quella linea, parmi si possa molto ragionevolmente supporre non inferiore a m. 3. Così, moltiplicando per tale cifra l'area in metri compresa fra la congiungente suddetta ed il contorno dell'affioramento del banco, area che misurata al planimetro risulta di circa mq. 140.000, noi abbiamo il volume di mc. 420.000 di minerale. Attribuendo a questo una densità media di 3.6, si hanno, in cifra tonda, tonnellate 1.500.000, come quantità di minerale certamente esistente nel gruppo M. Canaglia-M. Bainzu Melinu. Tale computo venne fatto con coefficenti bassi in modo da restare al coperto contro eventuali imperfezioni della carta topografica, in difetto di rilievi topografici speciali.

Questa quantità di minerale potrà estrarsi in parte a cielo scoperto, forse per $^1/_5$; il rimanente si potrà estrarre in galleria in buone condizioni, attaccando il giacimento in più punti, oltre che in direzione all'estremità degli affioramenti, anche dal tetto, non molto potente, con gallerie traverso il banco.

Ma la convenienza della coltivazione, oltre che da altri elementi, dipende essenzialmente dalla ricchezza del minerale prevalente o dalla ricchezza media del minerale da estrarsi, che è ben lungi dall'avere uniformità di costituzione.

Noi vedremo difatti che in pochi campioni e talvolta nello stesso campione delle discariche del cunicolo presso C. Canaglia, il minerale è molto vario. Il fondo sideritico di tutte le varietà può considerarsi

come rappresentare il minerale con tenore medio fra i campioni suddetti. In alcuni di essi nel fondo sideritico sono incluse abbondantissime ooliti di magnetite, ed allora si ha un minerale buono; in altri le ooliti sono in parte di magnetite e in parte di clorite e può darsi che il maggior tenore delle une compensi il minore delle altre. Ma, purtroppo, vi sono poi delle parti dove le ooliti leptocloritiche a struttura concentrica o le masserelle tondeggianti o le striscie a struttura confusa prevalgono di gran lunga, ed allora si ha un minerale più povero della siderite. Tutto ciò senza considerare l'eventualità probabile, ed osservata in qualche punto, di intercalazioni di scisto sterile o povero. Inoltre neppure sappiamo fino a quale profondità si protragga l'alterazione atmosferica, nè come vi diminuisca.

E ciò indipendentemente dal dubbio che qualcuno ha affacciato che all'ossidazione avanzata del minerale di ferro oolitico primitivo abbiano contribuito le azioni di contatto od altre delle masse di roccie eruttive che affiorano in vicinanza dei giacimenti; nel qual caso il minerale potrebbe essere stato modificato ed arricchito anche in profondità. Questo dubbio, o se vogliamo questa speranza, non parmi fondata sopra nessun concetto generale e mi sembra d'altronde debba escludersi, quando si ponga mente alla grande freschezza del minerale estratto dal cunicolo suddetto, quantunque con esso non si attaccasse il banco a grande profondità, dove certo il minerale non sarà in generale ossidato, salvo che in prossimità di fratture o diaclasi ed al contatto delle roccie eruttive che l'avessero attraversato.

Per tutte queste considerazioni, parmi non si possa dare un giudizio sicuro sul reale valore del giacimento, che quando si saranno esaminati accuratamente i campioni di minerale in diversi cunicoli, ovvero di un certo numero di trivellazioni attraverso tutto lo spessore del banco.

Delle sistematiche prese di campioni all'affioramento con relative analisi saranno certo utilissime, ma non saranno sufficienti che a dare in modo incompleto il tenore medio del minerale inalterato del banco oltre una certa profondità, sul quale è giuocoforza fare assegnamento nella evenienza di una coltivazione mineraria.

Del III gruppo, che diremo di M. Trudda-M. Astimini, le masse più importanti di questi due monti, in condizione di estrazione facilissima, in buona parte a cielo scoperto, anche per la loro ubicazione poco discosta dal gruppo di M. Bainzu Melinu, potrebbero contribuire in qualche misura (forse 200.000 tonnellate) all'avviamento di una industria mineraria ferrifera nella regione.

Il complesso di questi due gruppi II e III, abbastanza vicini al punto dove può giungere una ferrovia, la quale sul terrazzo alluvionale incolto che sta sulla sinistra del Rio Astimini-St. Osanna, ovvero lungo la scarpata di esso e quindi nella regione pianeggiante fra le Case Brancadeddu e Porto Torres, dove sotto il quaternario antico affiorano successivamente Trias, Dogger, una formazione trachitica ed il Miocene, può avere facile ed economico sviluppo, con un percorso di circa 16 chilometri, fra le masse affioranti e quelle che l'affioramento permette di valutare con sicurezza esistere in profondità in condizioni di non difficile estrazione, permette di fare assegnamento sopra non meno di 1.700.000 tonnellate di minerale.

Delle trivellazioni non molto profonde nelle bassure che stanno immediatamente ad est di Bainzu Melinu permetterebbero di riconoscere se e con quali spessori si prosegua in profondità il banco, e quindi la possibile esistenza di quantità di minerale ancora maggiori;[1] ed uno studio statigrafrico - tettonico accurato potrà forse chiarire l'importante problema se si tratti di diversi ritorni di uno solo o di diversi orizzonti ferriferi sovrapposti.

Nel caso che si verificasse la prima delle due ipotesi un altro problema di grande importanza pratica potrebbe essere posto: a quali profondità si svolgano le eventuali pieghe sinclinali del banco di minerale ferrifero.

Roma, giugno 1910.

---

[1] Il giacimento di magnetite di Cogne era valutato a circa 1.000.000 di tonnellate, però le trivellazioni eseguite ultimamente hanno permesso di riconoscere l'esistenza di una massa di minerale cinque o sei volte maggiore.

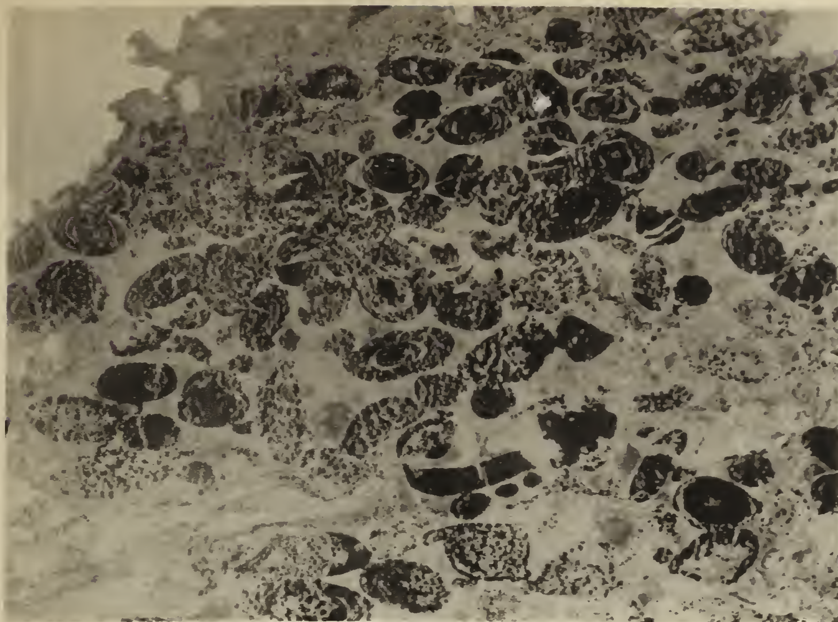


Fig. 1 - Lamina sottile della parte con ooliti di magnetite prevalenti.

(Luce naturale con 12 ingrandimenti)

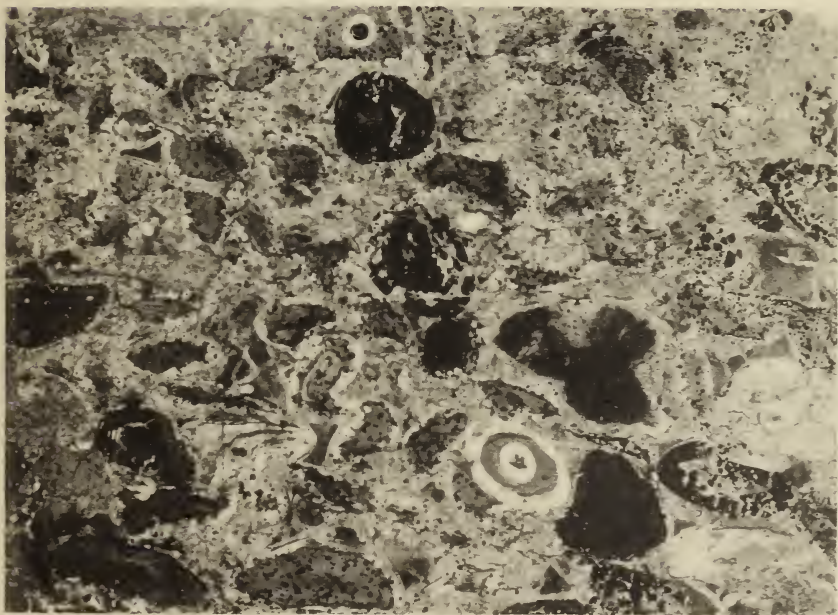


Fig. 2 - Parte con ooliti complesse (magnetite, leptoclorite, siderite, quarzo) talora prevalentemente leptocloritiche, magnetitiche o sideritiche.

(Luce naturale con 15 ingrandimenti)

Fotot. Danesi - Roma


BRITISH MUSEUM
G D
NATURAL HISTORY

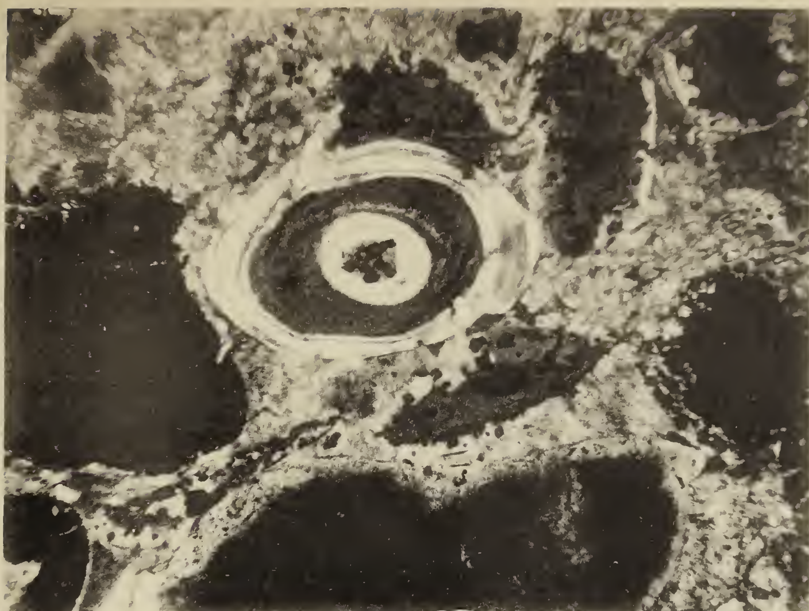


Fig. 1 - Una parte del preparato precedente ingrandito di 33 diametri.

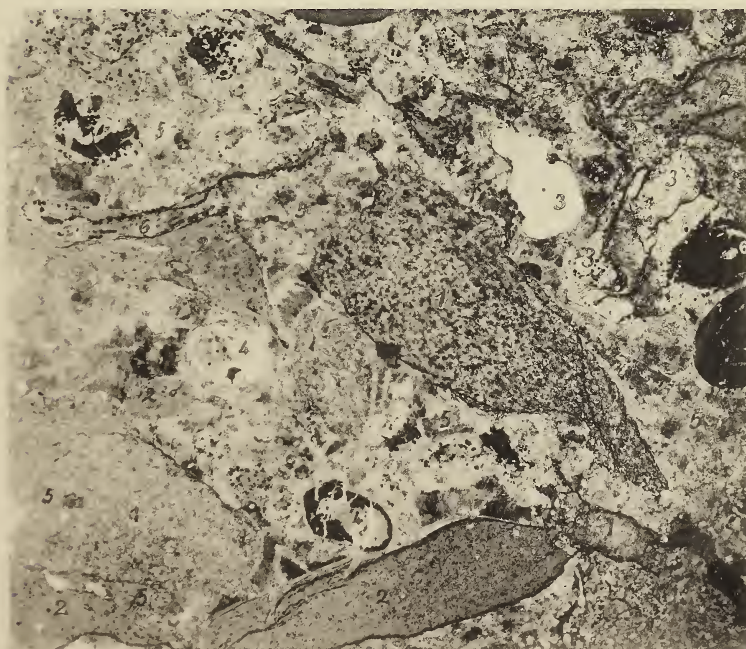


Fig. 2 - Parte di lamina con rare ooliti magnetitiche e miste e larghe plaghe di leptoclorite a struttura confusa.

(Luce naturale con 14 ingrandimenti)

Fotot. Danesi - Roma



II.

M. GORTANI. — *Retico, Lias e Giura nelle Prealpi dell'Arzino.*

(Con due tavole e una figura).

La catena settentrionale delle Prealpi dell'Arzino è tra le meno conosciute del Veneto. Eppure, fra i monti che attorniano la conca di Tolmezzo, è in essa che troviamo le formazioni geologiche più interessanti: interessanti così per i terreni rappresentati, ignoti o mal noti nel circostante Friuli, come per i fossili che ci permettono di fissare i vari orizzonti.

Iniziando il rilievo geologico della Carnia meridionale, feci meta di alcune escursioni i gruppi del monte Lovinzola e del monte Piombâd, a sud di Tolmezzo. La letteratura geologica che li riguarda è ben poca cosa. Nel 1856 lo Stur dedica poche righe al monte Verzegnis (gruppo del Lovinzola), dicendo di avervi trovato strati grigio-chiari con *Plicatula intusstriata*, e più in alto calcari rossi a Crinoidi senza fossili determinabili [1]. Quindici anni più tardi il Taramelli, in un'escursione lungo l'Arzino [2], nota soltanto strati a *grosse Bivalvi* probabilmente infraliasiche sopra Pozzis; nel 1881 egli stesso, citato lo Stur, confessa di non poter aggiungere una parola a quelle di lui e di non potere anzi nemmeno confermare il

[1] D. STUR, *Die geologische Verhältnisse der Thäler der Drau, Isel, Möll und Gail in der Umgebung von Lienz, ferner der Carnia im Venetianischen Gebiete.* Jb. k. k. geol. R.-Anst., VII; pag. 51-52 d. estr.

[2] T. TARAMELLI, *Escursioni geologiche fatte nell'anno* 1871. Ann. scient. R. Ist. Tec. di Udine, V, pag. 121.

suo rinvenimento [1], per quanto abbia percorso ripetutamente il versante occidentale e meridionale del monte Verzegnis e le regioni circostanti. Nella carta geologica annessa al lavoro di Taramelli, i gruppi del Lovinzola e del Piombâd sono segnati di dolomia principale sormontata verso le cime da « dolomia dell'Infralias, Lias e Giura inferiore »; a nord una cintura di « alluvione sarmatica ». Per completare la bibliografia geologica dei monti considerati, non ci resta poi da esaminare che la carta allegata allo studio di Taramelli, Pirona e Tommasi sui terremoti di Tolmezzo [2]. Essa non differisce dall'altra se non per una maggiore estensione della tinta riservata ai « calcari giuresi e liassici » e per l'indicazione di aree disseminate di massi erratici.

Nelle pagine che seguono esporrò la serie dei terreni quale risulta dal mio rilievo, e le principali condizioni tettoniche. A documentare i nuovi orizzonti, il materiale paleontologico sarà illustrato a parte dal prof. Vinassa de Regny, che ne ha già iniziato lo studio.

1. Trias superiore.

Del Trias superiore sono rappresentati i due piani *Carnico* e *Iuvavico*.

Carnico. — Una serie di calcari dolomitici grigi in strati sottili, calcari marnosi grigi o nerastri con sfatticio giallognolo, scisti calcarei o marnosi bituminosi e dolomie cariate brecciformi, rappresenta il sottopiano di Raibl. Sviluppatissimi nel versante settentrionale del monte Lovinzola, dove hanno la potenza di più centinaia di metri, questi strati sono via via meno visibili verso est, finchè la zona rai-

---

[1] T. Taramelli, *Spiegazione della carta geologica del Friuli*. Pavia, 1881 pag. 83. Qui, evidentemente per un lapsus calami, l'A. attribuisce allo Stu il rinvenimento della *Plicatula intusstriata* e della *Avicula contorta*, mentre i geologo austriaco non parla che della *Plicatula*.

[2] Taramelli, Pirona e Tommasi, *Dei terremoti avvenuti in Tolmezzo ed i altre località del Friuli nell'anno* 1889. Ann. Uff. centr. di Meteor. e Geod. (2) XII, 1893.

bliana, già molto assottigliata dall'erosione e dalla disposizione tettonica, finisce con lo sparire sotto il mantello dei depositi preglaciali, glaciali e posglaciali. I suoi ultimi affioramenti verso oriente sono tra Villa di Verzegnis e S. Stefano e fra Chiaulis e Intisans, dove precisamente spunta fuori dalle morene e dalle alluvioni terziarie.

Nonostante la potenza di questa formazione sul Lovinzola e la ricchezza paleontologica che la contrassegna in località non lontane, soltanto nei due ultimi affioramenti riuscii a raccogliere fossili:

Pinna Paronai Tomm.

fra Chiaulis e Intisans, e

Modiola gracilis Klipst sp.
Myophoria cfr. *Misanii* Tomm.
» sp.
Chemnitzia sp.
Loxonema sp.

tra Villa e S. Stefano. Le tre specie determinate sono tutte raibliane; del resto la facies litologica e la posizione stratigrafica non lasciano dubbio sull'età della formazione.

La povertà di avanzi organici in confronto con la ricchezza faunistica di quasi tutta la zona raibliana in Carnia e nel Canal del Ferro, è probabilmente in relazione col fatto che a Verzegnis e sul Lovinzola affiora soltanto la parte superiore della serie, che sovente è sterile o quasi. Tanto più che nell'area del Lovinzola (è bene notarlo fin d'ora) la facies raibliana si mantenne più a lungo che nell'area contermine. Con lo stesso fatto è in rapporto anche la mancanza delle marne scistose e delle marne gessifere, che affiorano poco più ad ovest. Sono invece presenti tufi verdastri, ma in quantità limitata e in un solo punto (origine della val Plera). E notevole è l'esistenza di numerosi straterelli bituminosi e talora di piroscisti, intercalati fra i calcari marnosi o dolomitici a strati sottili della val Plera e del monte Navado.

Iuvavico. — La facies consueta sotto cui si presenta questo piano nelle Alpi e Prealpi friulane è quella della così detta dolomia princi-

pale, sia sotto forma delle classiche scogliere dolomitiche con stratificazione poco o punto distinta, sia sotto forma di calcari compatti dolomitici e dolomie nettamente stratificati. Quest'ultima forma soltanto compare nei gruppi esaminati, dove è sviluppata a sud di Verzegnis lungo l'alto corso del rio Ambiesta e più ancora lungo l'Arzino nei dintorni di Pozzis, ove la dolomia contiene anche *Megalodon, Dicerocardium* e Coralli indeterminabili.

Ma la facies dolomitica del piano Iuvavico manca totalmente nel versante settentrionale del Lovinzola. Sui calcari marnosi e bituminosi a facies raibliana, che continuano fino a circa 1000 m. di altezza con una potenza complessiva di oltre 600 m., si appoggiano direttamente e in piena concordanza i calcari selciferi che per comune consenso spettano al Lias, e che infatti, come vedremo, duecento metri più in alto racchiudono fossili del Lias inferiore. Ora, data la concordanza degli strati nell'intera serie, è difficile pensare a lacune. E d'altra parte va considerato: che in nessun punto della regione contermine la serie raibliana raggiunge una potenza così enorme, anche dove è completa; che i fossili raccolti sono nell'estremo lembo nord-orientale del territorio considerato, dove per le particolari condizioni tettoniche affiorano gli strati più bassi della nostra serie; che il piroscisto scavato sul monte Navado ha la maggiore analogia col boghead di Resiutta, incluso nella dolomia principale, mentre differisce nettamente dalle antraciti raibliane della Carnia; che infine anche la dolomia cariata raibliana, solita a trovarsi in Carnia negli strati superiori della formazione [1], a Verzegnis occupa una zona lungo l'alto rio Malazza poco sopra la base della serie, a breve distanza dai calcari fossiliferi.

Ritengo perciò che parte dei calcari a facies raibliana del Lovinzola siano equivalenti alla dolomia principale e spettino quindi al piano Iuvavico. Può darsi che allo stesso piano sia da riferirsi anche la parte più bassa dei calcari selciferi; ma per ciò può restare

---

[1] Cfr. ad es. M. GORTANI, *Appunti geologici sull'alta valle del Tagliamento.* Atti Congr. Natur. ital. in Milano, 1906, pag. 5 d. estr.

poco margine, tolta la parte che rappresenta certamente il Retico e quella, verosimilmente spettante al Lias inferiore, in contatto immediato con gli strati fossiliferi di questo livello.

Tali equivalenze di facies si possono riassumere nel prospetto seguente:

Lias inferiore . .
Retico . . . .
Iuvavico . . . .
Carnico . . . .

Facies dolomitica
Facies raibliana
Calcari selciferi

2. Retico.

Dopo l'asserzione dello Stur, aveva particolare interesse la ricerca dei calcari con *Dimyodon intusstriatum*, che in nessun altro punto del Friuli sono stati segnalati finora. Tanto più che nessuno aveva potuto confermare il rinvenimento, annunciato in modo così succinto mezzo secolo fa.

Le ricerche ebbero pieno successo. Tanto nel versante friulano (valle dell'Arzino) quanto nel versante carnico (valle dell'Ambiesta), il Retico è indubbiamente rappresentato da calcari grigio-chiari, zeppi di *Dimyodon intusstriatum*. La roccia è gremita di fossili, tutti spettanti alla medesima forma: due campioni sono fotografati nella tavola V. La prima località è sul Lovinzola, nella faggeta verso Pozzis, un centinaio di metri sopra il paese; la seconda è sul monte Tarond, presso Duebis (Doibis della tavoletta), a circa 650 metri.

In contatto con i calcari a *Dimyodon* stanno calcari dolomitici e dolomie privi di fossili, che passano gradualmente a calcari con

liste e noduli di selce; calcari con sezioni di Megalodontidi, già segnalati dal Taramelli, si hanno sopra Pozzis e spettano probabilmente, almeno in parte, al medesimo orizzonte. Sul fianco settentrionale del Lovinzola esso è rappresentato invece nella sua totalità da calcari selciferi, come ho prima accennato.

3. Lias inferiore.

Calcari bianchi marnosi con sfatticcio giallastro, calcari dolomitici farinosi, calcari compatti chiari a frattura più o meno concoide, calcari bituminosi grigio-scuri o nerastri, in prevalenza con liste e noduli di selce, sono i principali tipi litologici sotto cui si presenta il Lias inferiore nell'area studiata. Questo piano è sicuramente rappresentato: a Fuignis tra i calcari retici con *Dimyodon* e i calcari con fossili del Lias medio, di cui diremo tra poco; sul fianco settentrionale del monte Lovinzola; nella conca di Avrint. Sul Lovinzola infatti, poco sotto la casera Palaribosa, a circa 1200 m., nei calcari con selce si trovano rari nuclei ove sono annidati i seguenti Brachiopodi e Lamellibranchi:

Spiriferina alpina Opp.
» *rostrata* Opp.
Rhynchonella plicatissima Quenst.
Rh. curviceps Quenst.
Terebratula punctata Sow.
Pecten Hehli d'Orb.
» » var. *Di Blasii* Di Stef.
Dimyodon intusstriatum Emmr.
Anomia numismalis Quenst.
Placunopsis alpina Winkl.
Ostrea anomala Terq.
Schizodus isosceles Stopp.

Nella conca di Avrint, presso la ripida parete fra i monti Piombâd e Bottai, calcari compatti bituminosi e calcari marnosi contengono molti esemplari di

Pecten Hehli d'Orb.
Pecten Hehli var. *Di Blasii* Di Stef.

Rhyncohnella curviceps Quenst.
Rh. plicatissima Quenst.

Entrambe le faunule spettano al Lias inferiore.

4. Lias medio.

In una sola località posso documentare con fossili la presenza del Lias medio. È tra Fuignis e Culees, a breve distanza dalla mulattiera da Chiaicis a Chianzutan, pochi metri sotto lo stavolo Cròus, (quotato, senza nome, 783 sulla tavoletta), che alcuni strati di calcari a Crinoidi contengono i Brachiopodi seguenti:

Spiriferina alpina Opp.
» *rostrata* v. Schlth.
» *gryphoidea* Uhl.
» *obtusa* Opp.
» *angulata* Opp.
Rhynchonella flabellum Mngh.
» *curviceps* Quenst.
» *Fraasi* var. *paucicostata* Dal Piaz.
» cfr. *inversaeformis* Böse.
Pseudokingena Capellini Di Stef.
Waldheimia appenninica Zitt.
» *cerasulum* Zitt.

Calcari dello stesso tipo, e probabilmente dello stesso orizzonte, si notano sul Lovinzola sopra cas. Palaribosa (da dove provengono esemplari di *T. Aspasia* Mngh.), e ai lati della conca di Avrint sopra i calcari eoliassici.

5. Lias superiore, Giura.

Sopra il Mesoliassico, il solo orizzonte fossilifero che potei accertare è il Titoniano. Fra l'uno e l'altro vi è una pila di strati il cui spessore varia da 300 a 400 metri. Vi è quindi posto per i rimanenti piani del Lias e del Giura senza dover ricorrere all'ipotesi di

una lacuna nella sedimentazione; tanto più che una simile ipotesi non sarebbe appoggiata dall'esame delle condizioni di giacitura, ben visibili nella splendida sezione naturale offerta dalla conca di Avrint.

Nella pila di strati in parola si possono distinguere due zone. L'inferiore è costituita da calcari: selciferi dolomitici, selciferi bituminosi, neri compatti laminati, grigi compatti omogenei a frattura concoide, arenacei e marnosi a sfatticio giallastro, compatti roseo-persichini. Superiormente prevalgono calcari biancastri con reticolature e noccioli di selce in quantità enorme, che dànno passaggio a calcari neri con vene silicee gialle o aranciate, calcari scistosi intercalati a strati di selce verdognola, aranciata o rossastra, scisti calcareo marnosi rossi o variegati, a cui segue finalmente il Titoniano fossilifero.

In mancanza di resti organici, è impossibile precisare dove sia il passaggio tra Lias e Giura: per convenzione nel rilievo cartografico ho assegnato al Lias l'inferiore delle due zone, al Giura la superiore. Ma tale convenzione è forse eccessivamente arbitraria, trattandosi di terreni dove le facies litologiche sono molto variabili. Sotto questo punto di vista, è molto istruttivo il fianco sud-orientale del Lovinzola. Mentre nella parte che spetta al bacino del Tagliamento dominano le rocce ora enumerate, nella parte che guarda l'Arzino la facies litologica cambia interamente, e fra i 1000 e i 1500 metri non si incontrano che calcari dolomitici senza selce e con stratificazione poco distinta: la facies dalla dolomia principale si mantenne qui per tutta la durata del Lias.

6. Titoniano.

Sul fianco settentrionale del monte Piombâd la serie descritta nel paragrafo precedente è ricoperta da calcari rossi o mandorlati rossi e biancastri, compatti o brecciati, con aspetto litologico singolarmente vicino a quello dei calcari neosilurici dell'alta Carnia.

Nella faggeta lungo il sentiero che sale da Culees a cas. Avrint, a circa 900 m., ho raccolto in posto, nei calcari mandorlati:

Perisphinctes cfr. *Geron* Zitt.
Belemnites sp.

Poco più ad est, i medesimi strati si tagliano alla base della conca di Avrint, a 950 m., dove contengono:

Perisphinctes rectefurcatus Zitt.
Phylloceras Kochi Opp.
Belemnites sp.

e proseguono sul monte Bottai sotto e dietro la cas. Avrint bassa (1050-1150 m.), dove insieme a molti esemplari senza valore rinvenni altri esemplari di *Perisphinctes* specificamente indeterminabili e la *Rhynchonella triangulus* Lmk.

Nei calcari si posson distinguere vari tipi: brecciati con Ammoniti informi, compatti e reticolati con Ammoniti e Belemniti, di tipo arenaceo con Crinoidi e Belemniti, compatti con Belemniti e rarissimi Brachiopodi.

Tutti questi tipi si presentano altresì sul monte Lovinzola. Sopra la forcella Palaribosa, a 1730 m. c'è tra i calcari selciferi una prima netta intercalazione di calcari rossi, di circa 10 metri di spessore; e 60 o 70 m. più in alto i calcari rossi ricompaiono, e con potenza maggiore; i tipi già notati si alternano senza ordine, come sul Piombâd e in Avrint.

7. Terziario.

Con il Titoniano cessano nell'area esaminata, come in tutta la Carnia, le formazioni marine. Delle formazioni continentali, che si sovrappongono alle prime, le più antiche spettano senza dubbio al Terziario superiore. Sono alluvioni cementate, così resistenti da prestarsi bene come materiale da costruzione. Limitate a una zona lungo il corso attuale del Tagliamento, sono costituite da materiali uguali a quelli che il fiume trascina anche oggi: grande prevalenza

di calcari e arenarie del Permiano superiore e del Trias, provenienti dalle valli del Tagliamento, del Lumiei e del Degano. Le dimensioni degli elementi non giungono di solito al decimetro cubo; raramente si hanno blocchi di qualche decimetro di lato; d'altra parte non mancano in taluni punti straterelli di sabbie cementate, come a Davons di fronte a Tolmezzo, e alla Madonna del Ponte presso Invillino.

Dette alluvioni poggiano sui calcari raibliani e, a oriente di Chiaulis, sulla dolomia principale che ricompare sotto di esse a Davons. I punti in cui sembrano avere maggiore potenza sono sul fianco settentrionale del monte Navado e presso S. Stefano di Verzegnis, dove si ergono più di 200 metri sul letto attuale del Tagliamento. Tale spessore è però forse più apparente che reale, perchè quivi il conglomerato si appoggia sulla superficie di strati inclinati 60°-70° verso il fiume, e rimane perciò il dubbio che il piegamento si sia accentuato dopo la formazione del deposito; in ogni modo uno spessore di 180 metri è indubitato più a valle, alla forra presso la foce dell'Ambiesta.

Che le alluvioni in parola siano preglaciali, è dimostrato dai depositi morenici che esse sopportano a varia altezza [1]; che non si tratti di Terziario antico lo dimostra, oltre le considerazioni geologiche generali, lo stato di conservazione in cui le sorprese l'avanzata dei ghiacciai.

8. Quaternario.

I depositi del periodo *glaciale* sono straordinariamente abbondanti in tutto il territorio di Verzegnis, fino a un'altezza variabile da 700 a 1000 m. sul mare (rispettivamente 400 a 700 sul letto at-

---

[1] Si potrebbe supporre che esse spettino a un interglaciale anteriore alla deposizione delle morene; ma tale ipotesi è da escludersi per la potenza di queste alluvioni cementate in tutta la conca di Verzegnis, Socchieve ed Ampezzo, e per le posizioni occupate dalle morene, che si mostrano depositate sopra una base notevolmente scolpita ed incisa.

tuale del Tagliamento). Tutta la regione da Verzegnis a Invillino, a Cavazzo e a Pozzis, è sparsa di materiali portati dal ghiacciaio tilaventino, e si incontrano spesso depositi morenici importanti per estensione e potenza, come a Chiampaman, Chiaicis, Intissans, Chialandi, Fuignis, valle Englaro; costituita di deposito glaciale è anche tutta la cima dal monte Tarond (Δ 741 m.). Morene tutte ricche di ciottoli levigati e striati, e in cui è molto frequente la pupdinga quarzosa permiana o permocarbonifera proveniente dal Comelico; sul versante settentrionale del monte Navado si hanno anche ciottoli di granito e granito sienitico, provenienti dalla Pusteria.

Meritano anche un cenno, per la loro importanza antropica, le feraci alluvioni che si stendono tra Villa di Verzegnis e Chiaulis, e che spettano al Diluviale recente o all'Alluviale antico.

9. Prodotti minerari e da costruzione.

Combustibili fossili. — Come già dissi parlando dei terreni triasici a facies raibliana, tanto lungo la val Plera, quanto sul monte Navado si incontrano non di rado straterelli di marne e calcoscisti fortemente bituminosi o di piroscisto, compresi fra i calcari compatti e sottilmente stratificati. Due di tali affioramenti furono anche oggetto di ricerca mineraria. Il 19 ottobre 1903 fu data licenza di libera indagine ai fratelli Lunazzi di Verzegnis; gli assaggi furono fatti nella località Daugnana di fronte ad Assais. L'esito, come era prevedibile, non fu molto incoraggiante. In un primo punto, pochi metri a sud dello stavolo Pazient, a 620 m. sul mare, fra due banchi di dolomia marnosa sottilmente stratificata si trovarono soltanto calcoscisti bituminosi laminati di 1 m. di potenza complessiva. Un centinaio di metri più a ovest, a m. 625, fu messo allo scoperto uno strato continuo di piroscisto, di spessore variabile fra 10 e 40 cm., con pendenza 20°-25° NE.

Il combustibile ha i caratteri di una lignite compatta, a frat-

tura concoide, di colore bruno o piceo. Ne furono fatte due analisi, che diedero questi risultati:

<table>
<tr><th></th><th>I.</th><th>II.</th></tr>
<tr><td>Acqua igroscopica</td><td>0.60</td><td rowspan="2">34.5</td></tr>
<tr><td>Materie volatili</td><td rowspan="2">53.56</td></tr>
<tr><td>Carbonio</td><td>27.3</td></tr>
<tr><td>Ceneri</td><td>45.84</td><td>38.2</td></tr>
<tr><td></td><td>100.00</td><td>100.0</td></tr>
<tr><td>Potere calorifico in calorie</td><td>2362</td><td>2800</td></tr>
</table>

Un confronto con le analisi riportate dal Marinoni [1] mostra come l'analogia già notata col boghead di Resiutta sia non soltanto di aspetto, ma anche di composizione.

Sorgenti idrosolforose. — Allo sbocco del rio Plera, di fronte a Villa, in relazione coi prossimi gessi raibliani, sgorga una piccola sorgente idrosolforosa, utilizzata dalla popolazione.

Materiali da costruzione. — Il territorio è fornito di buone pietre da costruzione. I calcari rossi liassici e giuresi sono impiegati sia per lavori ornamentali, sia per architravi e incorniciature di porte e finestre; ricercati allo stesso scopo sono anche i blocchi erratici di puddinga quarzosa disseminati qua e là su tutto l'altipiano di Vergegnis. Il conglomerato preglaciale è da per tutto usato come materiale edilizio e viene anche esportato sull'opposta sponda del Tagliamento per costruzione di argini e ponti.

10. Tettonica.

I gruppi di Lovinzola e del Piombâd hanno un'architettura profondamente diversa; diversità così grande, che difficilmente può esservene una maggiore fra due monti contigui e appartenenti alla stessa catena, anzi alla stessa linea di vetta.

---

[1] C. Marinoni, *Sui minerali del Friuli.* (Ann. stat. d. prov. di Udine, III, 1881, pag. 151).

Il Lovinzola è *un incompleto ellissoide di stiramento*, o altrimenti un principio di ellissoide stirato e rotto. Nella parte inferiore della montagna gli strati sono compressi, talora pieghettati minutamente; nella parte più alta invece si mostrano laminati per stiramento. Da lontano i calcari rossi della vetta Lovinzola, in strati regolari e quasi orizzontali, sembrano giacere indisturbati e fan sorgere le più liete speranze di ricca mèsse paleontologica. Ma sul posto ogni speranza si dilegua, vedendo quelle masse profondamente fessurate, con i fossili resi deformi o informi e gli strati laminati per l'intensità delle forze stiranti.

All'opposto, tutta la cresta e il versante settentrionale dei monti Piombâd e Bottai fino a Verzegnis costituiscono *una sinclinale coricata* verso SSW. e con l'asse in direzione ESE-WNW. Le località fossilifere che son riuscito a rinvenire lungo la zona trasversale dalla vetta del Piombâd a Villa di Verzegnis, permettono di documentare la sezione particolareggiata di questa piega (fig. 1). Piega che ha notevole interesse, essendo la continuazione verso occidente della sinclinale Mena-M. Festa-M. Plauris-R. Barman, la più settentrionale della serie di corrugamenti rilevati dal Marinelli[1] nelle Pealpi Giulie occidentali.

È da notarsi il fatto che i calcari titoniani, che si trovano qui nel nucleo della sinclinale coricata, sono meno laminati e racchiudono fossili assai meno deformati dei calcari del Lovinzola formanti la volta dell'ellissoide: tanta è l'intensità del dinamometamorfismo che questi ultimi hanno subìto.

Nelle due gambe della sinclinale i termini si corrispondono perfettamente dalla dolomia principale in su; ma a costituire la gamba settentrionale prendono parte anche i calcari raibliani, che non compaiono sull'altro lato, e nella dolomia si hanno arricciamenti locali (segnati schematicamente nel profilo) fra Chiaicis e il monte Tarond.

---

[1] O. Marinelli, *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli.* (Pubbl. R. Ist. Studi sup. in Firenze, XLIII, 1902).

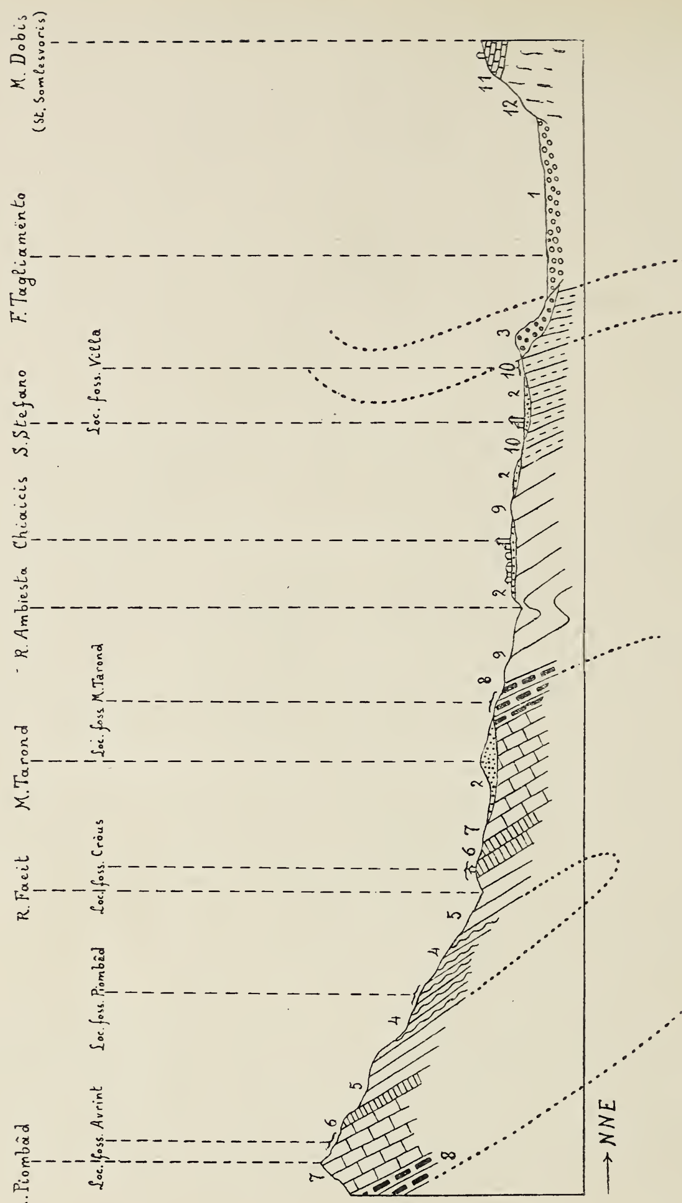


Fig. 1. — Sezione dal M. Piombâd al M. Dobis. — 1. Alluviale, 2. Diluviale, 3. Conglomerati preglaciali, 4. Giuria, 5. Lias superiore, 6. Lias medio, 7. Lias inferiore, 8. Retico, 9. Dolomia principale, 10. Raibliano, 11. Strati di Buchenstein, 12. Muschelkalk. — Scala di 1 a 50,000.

Lungo il Tagliamento poi, tanto a nord del Lovinzola quanto a nord del Piombâd, gli strati sono raddrizzati. Tale sconcerto è in relazione con la nota flessura del Tagliamento, che in nessun punto

è evidente come in questo, dove lo spostamento oltrepassa il mezzo migliaio di metri.

11. Geomorfologia.

Sotto il punto di vista geomorfologico il territorio studiato si può dividere in tre parti: il Lovinzola, il Piombâd col Bottai, l'altipiano di Verzegnis. Nelle prime due l'orografia è strettamente legata con la tettonica; nell'ultima invece la morfologia dipende intimamente dall'idrografia terziaria e dell'azione glaciale.

La sola tettonica infatti può dar ragione della coesistenza dei due rilievi montuosi contigui così diversi in ogni parte, benchè costituiti dalle medesime rocce. La forma arrotondata del Lovinzola, cinto dell'uniforme faggeta sino a 1300 o 1400 metri, con le sue varie cime regolarmente piramidali e spesso a gradinate, è in relazione con la breve e larga piega anticlinale in cui il massiccio fu leggermente curvato. Altrettanta influenza ebbe il motivo tettonico nel determinare i pendii ripidissimi, il profilo angoloso, la cresta sottile dei monti Piombâd e Bottai. Ed esso pure favorì la formazione tra i due monti della conca di Avrint, pianoro a terrazza veramente bellissimo, che fu in seguito modellato certamente da un piccolo ghiacciaio e dove anche oggi la neve si mantiene tutto l'anno, circondata da una flora prettamente alpina, a soli 1300 m. di altezza.

Fin qui si mantengono intimi anche i legami fra particolari orografici e particolari tettonici, poichè la regione di vetta del Lovinzola corrisponde alla volta dell'ellissoide e la maggiore incisione, quella del torrente Faeit, corre lungo l'asse della sinclinale. Fatto notevole, perchè opposto a quanto avviene nella prosecuzione orientale della catena stessa, e immediatamente a nord lungo il Tagliamento.

Poichè il Tagliamento scorre appunto lungo l'asse dell'anticlinale che dovrebbe limitare a nord la sinclinale accennata e che è stata quasi completamente distrutta. A spese di essa (o meglio della gamba comune alle due pieghe) durante il Terziario il territorio di Verzegnis fu spianato, poi scavato e successivamente livellato di nuovo con le alluvioni, intaccate poi a loro volta fino all' invasione glaciale. E il

ghiacciaio, potentemente erosivo in questo punto e per la sua massa e per i movimenti di rotazione determinati dalla confluenza col ghiacciaio della But e dalla biforcazione attraverso la sella di valle Englaro, modellò mirabilmente l'altipiano, e nel ritiro definitivo ne riempì di depositi le insenature e gli incavi. Così l'altipiano prese in più luoghi (massime lungo l'Ambiesta) una figura terrazzata, a cui si sarebbe indotti ad attribuire origine ben più recente se i terrazzi non si mostrassero ricoperti da morene e sostenuti da alluvioni antichissime o da roccia in posto.

Nel Posglàciale, poichè il Tagliamento abbandonò l'antico decorso per la depressione del lago di Cavazzo e approfondì il suo letto spostandolo verso nord, la cintura dei conglomerati terziari difese l'altipiano e si modellò come un gigantesco muraglione di protezione e sostegno, inciso soltanto allo sfocio dei corsi d'acqua principali. Per la natura della roccia, le incisure divennero forre profonde e pittoresche, e con modellamento analogo al carsico fu scolpita dalle acque la superficie dei conglomerati terziari.

Bologna, R. Istituto Geologico, novembre 1909.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tavola V.

Calcare a *Dimyodon intusstriatum*. — M. Tarond tra Fuignis e Duebis.

Tavola VI.

Fig. 1. — Il monte Piombâd e la conca di Avrint dalla casera Avrint bassa.
Fig. 2. — Il monte Lovinzola dalla casera Avrint bassa.



Gortani fot. Fotot. Danesi - Roma





Fig. 1



Fig. 2

Gortani fot. Fotot. Danesi - Roma


BRITISH MUSEUM
G D
NATURAL HISTORY

III.

P. Vinassa de Regny. — *Fossili mesozoici delle Prealpi dell'Arzino.*

(Con una tavola).

La presente nota è destinata esclusivamente a documentare paleontologicamente il rilevamento geologico dei dintorni di Verzegnis fatto dal prof. Gortani e di cui è parola nella relazione precedente.

Non entrerò quindi in particolari sul giacimento dei fossili per evitare inutili ripetizioni. Solo mi permetto ancora una volta di far rilevare l'assoluta impossibilità di fare un rilevamento, specialmente in questa regione, senza aver la fortuna di rinvenire fossili. Il criterio litologico è assolutamente inapplicabile. È stata dunque una vera fortuna di aver potuto raccogliere fossili sufficientemente ben conservati ed abbastanza caratteristici tali da permettere un sicuro riferimento cronologico. Ed una fortuna anche maggiore in quanto era insperata. Difatti, sino ad ora, le Prealpi Carniche erano note per la mancanza quasi assoluta di fossili.

I fossili raccolti hanno permesso a Gortani di stabilire la presenza del Raibliano e del Retico; a me quella del Lias inferiore, del Lias medio e del Titoniano.

Lo stato di conservazione dei fossili non sempre è molto buono, ma è pur tuttavia sufficiente a permettere determinazioni sicure ed anche abbastanza buone figure, che ho ottenuto mediante la fotografia.

1. Fossili di Lias inferiore.

Provengono dai calcari grigi sotto Cas. Palaribosa, ove rinvenimmo una faunula abbastanza ricca di specie ma povera di in-

dividui, e dai calcari grigi di Avrint, ove la fauna è viceversa povera di specie ma ricca di individui.

Tra le due località ritengo non vi sia nessuna differenza di età, quantunque ad Avrint manchi sino ad ora il *Dimyodon intusstriatum.* Ma la *Rhynchonella plicatissima* ed il *Pecten Hehli* non possono in alcun modo distinguersi da quelli raccolti a Cas. Palaribosa, anche come *facies* di fossilizzazione.

Ostrea anomala Terq.

Tav. VII, fig. 1 a-b.

1903. *Ostrea anomala* Terq. — Cossmann, *Sur l'Infralias de la Vendée et des deux Sèvres.* — Bull. S. g. France, 4, III, pag. 500, tav. XVI, fig. 1-3, (*cum syn.*).

Forma molto piccola d'ostrica, misurando essa appena mm. 13 di altezza, mm. 8 di larghezza e mm. 7 di spessore l'esemplare maggiore, e solo mm. 10 di altezza il minore, che è il meglio conservato e che ho creduto bene di figurare.

Le due valve, conservate nel solo essmplare minore, sono molto disuguali: la forma generale è ovale, ma i contorni sono diversi, poichè in alto e dal lato posteriore il margine è quasi rettilineo, mentre dall'altro lato sino al basso il margine è convesso. Gli umboni sono pochissimo sporgenti e posti quasi esattamente in rispondenza del margine superiore rettilineo.

Valva inferiore molto alta e profonda, irregolarmente convessa, con lamelle di accrescimento irregolari, nell'ultimo terzo verso l'umbone un poco escavata, superficie di attacco non molto estesa, valva superiore pianeggiante, a superficie irregolarmente lamellosa, un poco rigonfia ed inspessita ai margini. Linea di unione delle due valve lungo i margini laterali leggermente sinuosa.

Questa forma presenta qualche analogia colla *O. irregularis* Münster, e specialmente cogli esemplari figurati dal Dumortier (Bassin du Rhône, Lias inférieur) a tav. XIII, fig. 2-5. Ma la forma del Münster raggiunge in generale dimensioni assai maggiori non solo, ma anche la valva inferiore ha tipo del tutto diverso presentando una superficie di attacco molto più estesa. Invece per questo ca-

rattere le rispondenze colla specie del Terquem sono grandissime. Resta però tuttora la dimensione che nell'esemplare carnico è minore assai. Ma già il Cossmann ha descritto forme di *O. anomala* di 26 mm. di altezza massima, e quindi la forma carnica va considerata come un'*O. anomala* anche minore di quella francese.

Un esemplare completo ed una valva inferiore dei calcari sopra Cas. Palaribosa.

Placunopsis alpina Winkl. sp.

1906. *Placunopsis alpina* Winkl sp. — Vinassa, *Fossili retici di Caprona.* — Boll. S. g. it., XXV, 3 (pag. 833. (*cum syn.*).

Come gli esemplari da me già descritti di Caprona, quello pure della Carnia è di piccole dimensioni, misurando un'altezza massima di 8 mm. Si assomiglia abbastanza a quei tipi chiamati dal Winkler e dallo Stoppani *Anomia Schafhäutli*. Come forma generale si hanno anche notevoli somiglianze colla forma figurata da Dumortier (Bassin du Rhône, Infralias) a tav. XIII, fig. 14.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribosa. Unico.

Anomia striatula Opp.

1908. *Anomia striatula* Opp. — Principi, *Studio geologico del M. Malbe e del M. Tezio.* — Boll. S. g. it., XXVII, 2, pag. 191. tav. VII, fig. 6, (*cum syn.*).

Ne ho un esemplare molto giovane, alto appena 6 mm., il quale permette un ravvicinamento a questa forma.

Sono innegabili le somiglianze con l'esemplare descritto dal Dumortier (Bassin du Rhône, Lias inférieur) a pagina 224 e da lui figurato nelle fig. 13-14 della tav. 49; esemplare che proviene dalla zona con *Oxynoticeras oxynotum*.

Altri esemplari maggiori raggiungono sino a 19 mm. di altezza e sono rispondentissimi alle più tipiche forme di questa specie, comune nel Retico e nel Lias inferiore.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribosa: 4 esemplari.

Anomia cfr. *numismalis* Quenst.? (*An. striatula* Opp. ?).
Tav. VII, fig. 2.

1861. *Anomia numismalis.* — Stoliczka, *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz Schichten.* — Sitzungb k. k. Akad. Wissensch. Math. Naturw. Cl. XLIII, 1 Abt., pag. 201, taf. VII, fig. 5; non: Quenstedt, *Jura*, pag. 311, tav. 42, fig. 9.

La conchiglia è quasi circolare, pochissimo spianata verso il margine cardinale. La sua convessità è minima: solo verso l'umbone si nota un leggero rigonfiamento. Tutta la superficie è munita di sottili ma nette strie concentriche di accrescimento, intersecate da linee radiali, queste però finissime e visibili solo colla lente. Tali strie sono anche molto leggermente ondulate.

La forma non raggiunge mai dimensioni molto grandi, avendo un'altezza di mm. 10.5 ed una larghezza di mm. 11.5.

Mi sembra, come del resto risulta anche dalla figura, che la forma carnica non possa in alcun modo distinguersi da quella del Hierlatz descritta dallo Stoliczka, che è solo più alta che larga. Piuttosto però è da osservare se veramente la forma dello Stoliczka sia da riferire a quella descritta dal Quenstedt. Infatti la forma del Quenstedt è liscia, non è rigonfia all'apice e quindi non ha altra somiglianza colla forma del Hierlatz se non per il contorno. Ma non mi sembra, trattandosi poi di forme così poco distinguibili tra loro come le *Anomia*, necessario separare con un nuovo nome l'*Anomia* descritta dallo Stoliczka. Come non mi sembra necessario distinguere la forma carnica che è solamente più circolare di quella descritta da Stoliczka. Può però anche darsi che si tratti di una varietà della comune *A. striatula*.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribosa: 1 esemplare.

Dimyodon intusstriatum Emm. sp.

1906. *Dimyodon intusstriatum* Emm. sp. — Vinassa, *Fossili retici di Caprona*, pag. 835 (*cum syn.*).

Poco diffusa nei calcari grigi di Cas. Palaribosa, manca in quelli di Avrint. Gli esemplari presentano le maggiori analogie con quelli figurati dal Dumortier nella fig. 1 della tav. I. (op. cit.).

Pecten Hehli d'Orb.

Tav. VII, fig. 3-4.

1893. *Pecten Hehli* d'Orb. — Greco, *Il Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro*, pag. 83, tav. V, fig. 13 (*cum syn.*).

Su questa forma e sulla sua prossima *P. Di Blasii* Di Stef., furono fatte lunghe discussioni tra il Fucini, il Di Stefano e il Greco. Dal canto mio, accettando pienamente le ragioni del Greco, che del resto l'Autore stesso della specie, il prof. Di Stefano, ritenne abbastanza giuste, considero il *P. Di Blasii* una varietà del *P. Hehli*. In tal maniera il *P. Hehli* d'Orb. è caratterizzato da una forma ovale od ovale arrotondata, sempre più lunga che larga, da un angolo apicale piuttosto acuto, di 80°-90°, con lati apicali lunghi e spesso diritti, e da orecchiette ornate di sole strie di accrescimento. Anche la conchiglia ha sottili strie di accrescimento.

Questa forma molto diffusa nel Lias inferiore ed anche nell'Ettangiano, è comunissima anche nell'Eoliassico carnico sia al Lovinzola sotto Cas. Palaribosa, sia nella Conca di Avrint. Anzi ad Avrint dei blocchi calcari sono farciti esclusivamente di *P. Hehli* e di *Rhynchonella plicatissima*.

Le dimensioni degli esemplari sono svariatissime e oscillano da un minimo di altezza di mm. 6 per esemplari di Palaribosa, ad un massimo di mm. 22 per esemplari di Avrint. Tutti presentano nette le caratteristiche della specie, misurando un angolo apicale variabile da 80° a 90°. Sono per lo più lisci, con linee di accrescimento appena visibili.

Calcare sotto Cas. Palaribosa: Comune (12 es.).

Calcare della Conca di Avrint: Comune (11 es.).

Pecten Hehli d'Orb. var. *Di Blasii* Di Stef. sp.

1893. *Pecten Hehli* var. *Di Blasii* Di Stef. — Greco, Op. cit., pag. 84, tav. V, fig. 14 (*cum syn.*).

La varietà è caratterizzata dalla forma orbicolare, quasi subcircolare, dall'angolo apicale costantemente superiore ai 100°, variante

anzi, in generale, da 110° a 115°, e dai lati delle regioni cardinali brevi e per lo più un poco concavi. Il Di Stefano [1] aggiungeva pure il carattere delle strie di accrescimento forti ed embriciate. Ma questo ultimo carattere non ha gran valore, anzi può escludersi del tutto.

Infatti tal quale come negli esemplari di Greco anche nei miei la striatura è finissima, non embriciata ed in tutto e per tutto identica a quella del *P. Hehli* tipico.

La varietà è più rara che non la specie, ma è rappresentata in entrambe le località ove venne scoperto il Lias inferiore. Al solito l'esemplare di Palaribosa è più piccolo di quelli di Avrint, misurando esso appena 10 mm. di altezza ed un angolo apicale prossimo a 105°. Questo fatto sta a dimostrare, contrariamente a quanto credeva il Fucini [2], che non l'età porta ad un ampliamento dell'angolo apicale, ma che questa maggiore ampiezza è caratteristica del *P. Di Blasii.*

Tra gli esemplari di Avrint il maggiore misura, completato, circa 26 mm. di altezza, e presenta netto l'angolo apicale prossimo a 100° coi margini apicali brevi e nettamente incavati.

Calcare grigio sotto Cas. Palaribosa : Unico.

Calcare grigio della Conca di Avrint : 5 esemplari.

Mytilus cfr. *minutus* Gdfs.

Gli esemplari sono troppo mal conservati per poterne dare un giudizio sicuro; ed è quindi solo con molto dubbio che li avvicino a questa forma retica.

Calcare grigio sotto Cas. Palaribosa : 5 frammenti.

---

[1] *A proposito di due Pettini dei calcari neri lionati di Taormina.* (Natural. Siciliano, XI, 2-3, pag. 2).

[2] *A proposito di due specie di Pecten del Lias inf. di Longobucco.* (Proc. verb. Soc. tosc. Sc. nat. Adun. 6 marzo 1893, pag. 197).

Schizodus isosceles Stopp. sp.

1906. *Schizodus isosceles* Stopp. — Vinassa, op. cit., pag. 840 (*cum syn.*).

La forma, non rara nel Retico, è nettamente riconoscibile pel suo caratteristico contorno e per le sue dimensioni.

Calcare grigio sotto Cas. Palaribosa: Unico.

Astarte cfr. *cingulata* Terq.

Trattandosi di un modello non ho potuto riscontrare la ornamentazione a costoline concentriche alternanti di dimensioni, e quindi non sono del tutto sicuro della determinazione. Per la sagoma ed il contorno però l'esemplare corrisponde assai bene al tipo descritto dal Terquem dell'Ettangiano francese.

Calcare grigio sotto Cas. Palaribosa: Unico.

Spiriferina alpina Opp.

1907. *Spiriferina alpina* Opp. — Dal Piaz, *Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo.* - Mem. d. l. Soc. paleont. svizz., XXXIII, pag. 11, tav. I, fig. 1 (*cum syn.*).

Ho di questa forma, abbastanza ben nota e del resto anche recentemente descritta da Dal Piaz, tre valve ventrali ed una sola dorsale. Le dimensioni delle ventrali sono minori di quelle della dorsale come risulta dal seguente specchietto:

	I. Valva dorsale	II. Valva ventrale
Altezza	mm. 9.5	mm. 5.5
Larghezza	» 10	» 7.5
Spessore	» 6	» 2

E' caratteristico in questo mio esemplare di valva dorsale il grande spessore, superiore a quello riscontrato ad esempio da Dal Piaz negli esemplari delle Tranze. Per questo carattere e per altri ancora di forma, ma di minore importanza, il mio esemplare si distingue da quelli figurati dal Haas (*Etude monogr. et critique des brachiopodes*

rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises. Mém. Soc. paléont. suisse 1885, tav. II, fig. 8-10). Invece grandi somiglianze si hanno cogli esemplari figurati dal Geyer (*Ueber die lias. Brachiopoden d. Hierlatz.* Verh. k. k. geolog. Reichsanstalt, XV), e più specialmente coll'esemplare da lui figurato a tav. VIII, fig. 7, salve le dimensioni molto maggiori di questo.

Viceversa le tre valve ventrali, anche per le dimensioni non molto dissimili, presentano le maggiori analogie coll'esemplare figurato dal Haas (op. cit.) a tav. II, fig. 10.

Questa forma non ha valore cronologico essendo diffusa tanto nel Lias inferiore quanto nel medio.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribosa.

Spiriferina rostrata v. Schloth sp.

1907. *Spiriferina rostrata* Schloth. — Dal Piaz, op. cit., pag. 12, tav. I, fig. 2 (*cum syn.*).

Anche questa forma è notissima, e di questa ancora il Dal Piaz ha recentemente dato un'accurata descrizione ponendo in rilievo le differenze colla forma precedente. Non starò quindi ad entrare in particolari descrittivi, tanto più che il mio esemplare, la sola valva dorsale, perforata, è incompleto presso al margine laterale destro. Esso misura mm. 13.5 di altezza per 11 mm. di larghezza. È per conseguenza anch'esso di piccole dimensioni.

Per essere molto slanciato, e per non avere così spiccati gli incavi presso l'umbone, il mio esemplare si differenzia da quello figurato da Dal Piaz, presentando invece analogie maggiori colla forma del Hierlatz, com'è figurata dal Geyer (op. cit.) a tav. VIII, fig. 3.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribrosa: Unico.

Rhynchonella curviceps Quenst sp.

1893. *Rhynchonella curviceps* Quenst sp. — Greco, *Il Lias inferiore del Circon. di Rossano Calabro*, pag. 37 (*cum syn.*).

Caratteristica della specie è la forte globosità della valva ventrale, la quale si presenta spiccatissima nei miei esemplari, come del resto risulta dal seguente specchietto delle dimensioni:

		Valva dorsale			Valva ventrale	
		I.	II.		I.	II.
Altezza	mm.	14	17	mm.	13.5	16
Larghezza	»	14.5	17.5	»	14.5	17.5
Spessore	»	4	5	»	6	9

Le coste in numero di 16-18 sono continue partendo dall'apice per raggiungere il margine, e si piegano fortemente verso la regione frontale. La grande valva conta sul seno da 4 a 5 coste, la ventrale sul lobo da 5 a 6; lobo e seno sono ampi ma poco spiccati. L'umbone è molto ricurvo.

I miei esemplari sono normali e rispondono perfettamente alle figure della specie tipica. Si hanno altresì somiglianze notevoli coll'esemplare figurato da Di Stefano del Lias di Taormina, alla fig. 25 della tavola II; anche un mio esemplare somiglia, salvo per le coste un poco più numerose, all'esemplare maggiore di Taormina figurato alla fig. 29.

Nel calcare grigio della Conca di Avrint.

Rhynchonella plicatissima QUENST.

Tav. VII, fig. 5-11.

1894. *Rhynchonella plicatissima* QUENST. — FUCINI, *Fauna dei calcari bianchi ceroidi del M. Pisano.* – Mem. Soc. tosc. Sc. nat., XIV, pag. 43 (*cum syn.*).

Conchiglia talvolta depressa, talvolta abbastanza rigonfia, in generale di piccole dimensioni; talvolta altrettanto larga quanto alta, nella maggior parte dei casi più larga che alta, ma non raramente più alta che larga: in generale però sempre di forma subtriangolare, con umbone piccolo, acuto, non tanto ricurvo, talvolta lateralmente un poco ristrettito e con margini laterali a spigolo. Falsa area poco sviluppata, forame piccolo e compreso dalle due porzioni deltidiali.

Valva dorsale non molto arcuata, per lo più uguale nella convessità alla ventrale, non mai maggiore, spesso minore. Essa presenta un seno largo, che si estende per quasi tutta la larghezza frontale. In generale questo seno è abbastanza debolmente pronunziato, son rari i casi in cui invece esso sia abbastanza netto e profondo.

La valva ventrale, spesso più rigonfia della dorsale, presenta un lobo mediano largo, che esso pure in generale è assai poco delimitato lateralmente, ma che talvolta può essere anche ben pronunziato.

La commessura laterale delle valve è in generale appena ondulata; solo negli esemplari un poco rigonfi e con lobo e seno bene sviluppati si ha una curvatura, verso la commessura frontale, più sentita.

Tutta quanta la superficie è ornata di numerose coste, le quali son molto variabili di numero. Infatti sulla valva dorsale dal numero di 4 coste nel seno e di 4 o 5 per ciascun lato, si arriva a forme che hanno sino ad 8 coste nel seno e da 7 a 8 coste per ciascun lato.

Tutte le coste partono direttamente dall'umbone, talune si biforcano, e via via che progrediscono nel loro percorso aumentano altresì di rilievo. In generale la forma delle coste è acuta, anzi in tatuni casi nettamente angolosa.

Le dimensioni nei miei esemplari sono abbastanza variabili, come risulta dal seguente specchietto:

	I.	II.	III.	IV.
Altezza.	mm. 5.5	mm. 5.5	mm. 10	mm. 12
Larghezza	» 5.5	» 6.5	» 11	» 12.5
Spessore	» 2.5	» 2	» 6.5	» 8

Cas. Palaribosa.

	V.	VI.	VII.	VIII.
Altezza.	mm. 10	mm. 11.5	mm. 15	mm. 17
Larghezza	» 11	» 12	» 17	» 18
Spessore	» 5.5	» 8	» 10	» 10.5

Avrint.

Risulta da questo specchietto come negli esemplari carnici non manchino individui di dimensioni abbastanza grandi e superiori a quelle degli esemplari di Taormina, ad esempio, ed anche del Hierlatz.

Altra caratteristica, comune questa cogli esemplari del Lias inferiore di Sicilia, è il numero grande di coste, superiore a quello indicato

per la forma tipica, ad esempio dal Haas. Ma se il Haas ha in genere figurato, nelle belle e numerose figure, esemplari con al massimo 18 coste, ciò non vuol dire che effettivamente questo sia il numero massimo. E mentre il Geyer già figura esemplari con oltre 20 coste, parla di forme del Hierlatz che da 14 arrivano a 24. Il Di Stefano cita esemplari di Taormina con 25 coste.

Nulla di più variabile del numero di queste coste anche nei miei esemplari; mentre rari sono gli individui con 15-16 coste, molto più comuni sono i tipi che oltrepassano le 20 e raggiungono anche le 26. Come pure varia il numero delle coste sul seno e sul lobo corrispondente. Alcuni pochi esemplari contano 4 coste, mentre in parecchi altri si arriva alle 6 ed anche alle 8 coste.

Le somiglianze maggiori si hanno cogli esemplari di Taormina e del Hierlatz. E più specialmente, degli esemplari siciliani, con quelli figurati dal Di Stefano nella tav. II, alle figure 30, 32 e 34. Ma degli esemplari carnici se ne hanno di più piccoli e di più depressi che non quello della figura 34.

Degli esemplari del Hierlatz somigliano alle forme carniche quello della figura 33 della tav. VI, e delle figure 2 a 5 della tav. VIII. La figura 3 della tav. VII del Geyer è altresì rispondente per dimensioni.

Come ho detto le somiglianze con gli esemplari figurati dal Haas sono minori; sia perchè questi hanno coste meno numerose, sia perchè le coste non raggiungono sempre l'apice, mentre negli esemplari carnici ciò non avviene che per eccezione. Pur tuttavia ho esemplari che offrono somiglianze notevoli colle figure 19 e 39 della tav. III dell'opera del Haas, come pure colla figura 20 della tav. II.

Gli esemplari figurati mostrano chiaramente, del resto, come le somiglianze maggiori si abbiano coi tipi di Taormina e del Hierlatz.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribosa, e della Conca di Avrint: Comune.

Rh. cfr. *fissicostata* Suess.

Trattandosi di un solo esemplare incompleto, non posso esser sicuro della determinazione.

Mi limito quindi ad accennare alle grandi somiglianze che si hanno coll'esemplare figurato dal Geyer del Lias inferiore del Hierlatz, esemplare esso pure riferito dubitativamente alla forma del Suess.

Nei calcari grigi della Conca di Avrint: Unico.

Terebratula punctata Sow.

Tav. VII, fig. 12-13.

1893. *Terebratula punctata* Sow. — Greco, *Il Lias inferiore di Rossano Calabro*, pag. 43 (*cum syn.*).

La forma notissima e comunissima in tutti quanti i depositi di Lias inferiore più noti, non ha bisogno di ulteriori illustrazioni. Solo noterò come gli esemplari carnici siano tutti piccolissimi, come risulta dal seguente specchietto:

	I.	II.
Altezza della valva dorsale. .	mm. 5.5	mm. 6
Altezza della valva ventrale .	» 5	» 5.5
Larghezza	» 5	» 6
Spessore	» 1.5	» 3

Per dimensioni è quindi simile agli esemplari di Ugliancaldo nelle Alpi Apuane descritti dal Fucini (*Alcuni fossili del Lias inf. delle Alpi Apuane*, tav. I, fig. 10); mentre è diversa, anche per la forma assai più tondeggiante, dagli esemplari figurati dal Di Stefano del Lias inferiore di Taormina.

Salve le dimensioni molto minori, i miei esemplari rispondono perfettamente alla fig. 1 della tav. I del lavoro del Geyer (*Lias. Brachiop. vom Hierlatz*) riproducente un esemplare tipico della specie, ciò che del resto risulta anche molto chiaramente dalla figura della mia tavola.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribosa: 2 esemplari.

Terebratula punctata Sow. var. *Andleri* Opp.

Tav. VII, fig, 14.

1861. *Terebratula Andleri* Oppel, *Ueber die Brachiop. des unteren Lias.* — Zeitschr. d. deut. geol. Gesell., XIII, pag. 536, tav. X, fig. 4.

1886. *Terebratula punctata* Sow. var. *Andleri* Opp. — Rothpletz, *Geolog. Palaeont. Monogr. der Vilser Alpen* — Palaeontogr., XXXIII, pag. 109.

1889. *Terebratula punctata* Sow. var. *Andleri* Opp. — Geyer, *Lias. Brachiopoden vom Hierlatz*, pag. 3, tav. I, fig. 3-8, 11, 13, 15, 16.

Questa forma, che giustamente il Rothpletz riferisce come varietà alla comune *T. punctata* Sow., è caratterizzata da un contorno pentagonale ovalare, e più che altro da un margine frontale rettilineo che ottuso si unisce ai margini laterali con un angolo ottuso.

La forma descritta da Oppel come specie autonoma e da lui magnificamente figurata, ha anche nella valva ventrale un leggero seno; ma il Geyer ha pure figurato del Hierlatz un individuo sprovvisto di seno.

Il mio esemplare assai piccolo, poichè misura un'altezza di mm. 8, una larghezza pure di mm. 8 ed uno spessore di mm. 4, è del tutto rispondente alla figura 11 del Geyer e presenta, come l'esemplare da essa rappresentato, un netto seno sulla valva ventrale.

Nei calcari grigi sotto Cas. Palaribosa: Unico.

La faunula dei calcari grigi di Cas. Palaribosa e della Conca di Avrint è costituita adunque da 17 forme distribuite nel modo indicato dalla seguente tabella:

	Palaribosa	Avrint	Retico	Lias inferiore		Lias medio
	—	—	—	Ettangiano	Sinemuriano	
Ostrea anomala Terq.	+	—	—	+	—	—
Placunopsis alpina Winkl.	+	—	+	+	—	—
Anomia striatula Opp.	+	—	+	+	+	—
Anomia cfr. *numismalis* Quenst.	+	—	—	—	+	—
Plicatula intusstriata Emr. sp.	+	—	+	+	—	—
Pecten Hehli d'Orb.	+	+	—	+	+	—
Pecten Hehli var. *Di Blasii*, Di Stef. sp.	+	+	—	—	+	—
Mytilus cfr. *minutus* Gdfs.	+	—	+	+	—	—
Schizodus isosceles Stopp.	+	—	+	—	—	—
Astarte cfr. *cingulata* Terq.	+	—	+	+	—	—
Spiriferina alpina Opp.	+	—	—	—	+	+
Spiriferina rostrata Schlth.	+	—	—	—	+	+
Rhynchonella curviceps Quenst.	—	+	—	—	+	+
Rhynchonella plicatissima Quenst.	+	+	—	+	+	—
Rh. cfr. *fissicostata* Suess.	—	+	+	+	+	—
Terebratula punctata Sow.	+	—	—	+	+	+
Terebratula punctata var. *Andleri*, Oppel.	+	—	—	—	+	—

Da questo prospetto subito si riconosce come vada del tutto escluso il Retico inferiormente ed il Lias medio superiormente. Siamo quindi nell'Eoliassico senza alcun dubbio.

Più difficile è stabilire l'orizzonte preciso, poichè accanto a forme retiche si hanno forme pertinenti persino al Lias medio. Ma la maggioranza sembra tendere piuttosto al Retico ed all'Ettangiano che non al Sinemuriano: cosicchè io propenderei per ritenere i terreni che comprendono questa faunula, anche avuto riguardo alla posizione che occupano, corrispondenti all'Ettangiano, o tutt'al più passanti dall'Eoliassico inferiore all'Eoliassico superiore.

2. Fossili di Lias medio.

Non molto numerosi sono i fossili del Lias medio, ma sufficienti a stabilire l'età dei calcari rosati che li contengono.

La maggiar parte delle forme provengono dai calcari presso lo Stavolo Crous, ma anche nel Lovinzola si hanno forme di questo periodo e più particolarmente la *Ter. Aspasia* in tipi che sono prevalentemente mesoliassici. Ora siccome anche per giacitura tali calcari corrispondono al Lias medio, così credo che la *T. Aspasia* sia in questo caso da considerarsi come fossile del Lias medio. Per il momento non si sono rinvenute altre forme insieme alla *T. Aspasia*, ma non dubito che nuove ricerche faranno ritrovare una fauna mesoliassica in questi calcari, nei quali i fossili sono meglio conservati che non quelli dello Stav. Crous.

La faunula è costituita dalle forme seguenti:

Spiriferina obtusa Opp.
Sp. angulata Opp.
Sp. alpina Opp.
Sp. rostrata v. Schlth.
Sp. gryphoidea Uhl.
Rhynconella curviceps Quenst.
Rh. cfr. *inversaeformis* Böse & Schlosser.
Rh. flabellum Mngh.
Rh. palmata Opp.
Rh. Fraasi var. *paucicostata* Dal Piaz.

Pseudokingena Capellinii Di Stef. sp.
Terebratula Aspasia Mngh.
Waldheimia cerasulum Zitt.
W. apenninica Zitt.

Complesso di forme cioè, parte comuni al Lias inferiore e medio, parte esclusive del medio, che stabiliscono il riferimento al Mesoliassico.

Spiriferina obtusa Opp.

1907. *Spiriferina obtusa* Opp. — Dal Piaz, *Fauna liasica d. Tranze di Sospirolo*, pag. 17 (*cum syn.*).

Ho di questa specie tre valve dorsali e tutte di dimensioni assai limitate, come risulta dal seguente specchietto:

	I.	II.
Altezza.	mm. 5	mm. 6
Larghezza	» 7	» 8
Spessore	» 4	» 5
Altezza dell'area.	» 4	» 4.5
Larghezza dell'area	» 5	» 6.5
Larghezza del foro deltidiale .	» 1.5	» 1.5

La valva dorsale è subpiramidale, arrotondata lateralmente, con seno largo e poco profondo che si inizia proprio sotto all'umbone. Area larga, solo leggermente convessa, striata; fessura deltidiale alta, nettamente triangolare, larga circa ⅓ dell'area. L'umbone è alto, acuto, appena ricurvo alla sua estremità. Nei miei esemplari esso è sempre simmetrico.

Le somiglianze maggiori, salve le dimensioni, le riscontro coll'esemplare del Hierlatz, figurato dal Geyer alla fig. 3 della tav. IX.

Calcari rosei dello Stavolo Crous: 3 esemplari.

Spiriferina angulata Opp.

Tav. VII, fig. 15-16.

1894. *Spiriferina angulata* Opp. — Fucini, *Fauna dei calcari bianchi ceroidi del M. Pisano*, pag. 26, tav. VI, fig. 7.

1909. *Spiriferina angulata* Opp. — Dal Piaz, *Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni.* – Mem. Soc. paleont. svizzera, XXXV, pag. 5, tav. II, fig. 1 (*cum syn.*).

Ho due soli esemplari entrambi di valva dorsale ed entrambi molto piccoli, come risulta dallo specchietto seguente:

	I.	II.
Altezza.	mm. 8	mm. 5
Larghezza	» 8	» 5.5
Spessore	» 4.5	» 3.5

La forma è tipica e rispondente quasi esattamente agli esemplari figurati dal Gemmellaro (*Sui fossili del calc. cristall. della Mont. del Casale e di Bellampo*, tav. XXXI, fig. 41) e quindi anche a quello del Lias inferiore dei Sette Comuni figurato da Dal Piaz. Solamente il mio esemplare maggiore ha l'apice un poco più ricurvo e il seno un poco meno pronunziato.

Ben diverso è l'esemplare figurato dal Fucini, tanto che dubito se possa trattarsi della stessa forma. L'esemplare è, del resto, incompleto e rotto nella sua parte umbonale.

Calcari rosei dello Stav. Crous: 2 esemplari.

Spiriferina alpina Opp.

1907. *Spiriferina alpina* Opp. — Dal Piaz, *Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo*, pag. 11, tav. I, fig. 1 (*cum syn.*).

Nei miei esemplari è rappresentata solo la valva dorsale: essi sono tutti di piccole dimensioni, come risulta dal seguente specchietto:

	I.	II.	III.
Altezza	mm. 7.5	mm. 8	mm. 11.5
Larghezza . . .	» 8	» 9	» 12
Spessore	» 3.5	» 4.5	» 5.5

L'apice robusto e ricurvo è disposto sopra l'area, più larga che alta, fornita di apertura nettamente triangolare. Non si ha mai traccia di seno, e la forma generale è slargata, quasi orbicolare.

Per questi caratteri si distingue nettamente dalla *Sp. rostrata* che è molto più ovalare, allungata, e che presenta un nettissimo seno, anche negli esemplari non molto grandi.

Stavolo Crous: 7 esemplari.

Spiriferina rostrata Schlth.

1907. *Spiriferina rostrata* Schlth. — Dal Piaz, *Fauna lias. Tranze Sospirolo*, pag. 12, tav. I, fig. 2 (*cum syn.*).

Questa forma si distingue dalla precedente per il suo contorno ovale allungato, il suo spessore un poco maggiore e più che altro per la presenza di un ampio e depresso seno nella valva dorsale. Anche di questa specie non ho che sole valve dorsali. Le dimensioni sono al solito abbastanza limitate, sebbene siano un poco maggiori degli esemplari di *Sp. alpina*, come risulta dal seguente specchietto:

	I.	II.
Altezza	mm. 9	mm. 12
Larghezza	» 8	» 13
Spessore	» 4.5	» 7

L'umbone è ricurvo, ma meno alto che non nella specie precedente; la fessura deltidiale pure è abbastanza più alta e stretta. In un esemplare meglio conservato si notano delle grossolane strie di accrescimento.

L'esemplare maggiore presenta innegabili somiglianze con quello figurato da Dal Piaz. L'esemplare minore invece, salve le dimensioni, ha più analogie coll'esemplare del Hierlaz, figurato dal Geyer.

Calcari rosati dello Stav. Crous: 4 esemplari.

Spiriferina gryphoidea Uhl.

Tav. VII, fig. 17-18.

1907. *Spiriferina gryphoidea* Uhl. — Dal Piaz, *Fauna lias. Tranze di Sospirolo*, pag. 16, tav. I, fig. 4 (*cum syn.*).

Anche di questa forma non ho che esemplari della valva dorsale. La valva è ovale, allungata, poco ristrettita all'umbone, globosa e rigonfia, come è indicato dalle seguenti dimensioni:

	I.	II.
Altezza.	mm. 9	mm. 19
Larghezza	» 7.5	» 13
Spessore	» 4	» 7

Manca ogni e qualsiasi traccia di seno. L'umbone, acuto, ricurvo come un becco, non giunge mai a ricoprire la valva ventrale. L'area alta e stretta ha una netta apertura triangolare. In due esemplari si scorgono delle grosse strie di accrescimento.

Il Geyer credè di poter riunire questa specie alla *Sp. brevirostris* Opp. Già l'Uhlig però ne aveva fatto notare le differenze, e recentemente il Dal Piaz ha recato nuove prove in favore dell'autonomia di questa forma.

I miei esemplari somigliano assai a quello figurato da Dal Piaz, ma sono al solito più piccoli.

Calcare roseo dello Stav. Crous: 8 esemplari.

Rhynchonella curviceps Quenst.

Tav. VII, fig. 19.

1907. *Rhynchonella curviceps* Quenst. — Dal Piaz, *Fauna liassica d. Tranze di Sospirolo*, pag. 23, tav. II, fig. 1-3 (*cum syn.*).

Una sola valva dorsale, molto rigonfia, globulare, di dimensioni abbastanza limitate, come risulta dal seguente specchietto:

Altezza	mm 9
Larghezza	» 10
Spessore.	» 5

Umbone appuntito non molto ricurvo con angoli laterali arrotondati. Seno largo, ampio, ma appena distinto. Si contano 4 coste, comprese le terminali, in corrispondenza del seno, e pure 4 coste per lato. Le coste sono abbastanza rilevate, ottuse alcune quasi evanescenti verso l'umbone. Fronte molto alta; commessura frontale fortemente ricurva in rispondenza del seno.

Per il numero minore delle coste e per le minori dimensioni il mio esemplare si distingue nettamente da quelli figurati da Dal Piaz

avvicinandosi invece piuttosto alle forme del Lias di Taormina figurate dal Di Stefano, ma distinguendosi subito per maggiore globosità.

Nei calcari rosei dello Stav. Crous: Unico.

Rhynchonella cfr. *inversaeformis* Böse u. Schlosser.

Riferisco con dubbio a questa forma un esemplare incompleto, che non mi permette sicurezza di determinazione.

Gli autori della specie, dopo aver rilevato le somiglianze e le differenze colla *Rh. inversa*, fanno notare (Böse u. Schlosser, *Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtyrol*, Palaeontographica, 1900, pag. 192, tav. XVII, fig. 27) come se ne abbiano due tipi: uno a coste più rilevate, ed uno a coste più depresse; sempre le coste in numero di 5-6 al massimo.

Il mio esemplare presenta coste abbastanza rilevate ed ha notevoli analogie colle figure 27 e 27*a* della tav. XVII.

Nei calcari rosati dello Stav. Crous: Unico.

Rhynchonella flabellum Mngh.

1907. *Rhynchonella flabellum* Mngh. — Dal Piaz, *Fauna liassica d. Tranze di Sospirolo*, pag. 26, tav. II, fig. 9 (*cum syn.*).

La forma è caratterizzata dal suo contorno triangolare con la fronte arrotondata. Le valve sono depresse, il lobo ed il seno sono pochissimo distinti. Le coste sono assai rade, rilevate, ottuse e tutte intersecate da linee di accrescimento non molto distinte.

Di questa forma ho due esemplari maggiori, alti circa mm. 12 e largi mm. 14 i quali rispondono benissimo agli esemplari figurati dal Gemmellaro (*Sopra i fossili della zona a Ter. Aspasia*, tav. XI, fig. 25 e 26).

Un esemplare minore, alto mm. 6, risponde invece assai bene alla forma *junior* descritta dal Canavari (*Brachiopodi d. strati a Tereb. Aspasia nell'Appennino centrale*, pag. 28) e da lui figurata nella fig. 7 della tav. IV.

Nei calcari rosati dello Stav. Crous: 3 esemplari.

Rhynchonella palmata Opp.

1907. *Rhynchonella palmata* Opp. — Dal Piaz, *Fauna liassica d. Tranze di Sospirolo*, pag. 27 (*cum syn.*).

La *Rhynchonella palmata* è forma molto rara nei giacimenti del Lias medio delle Alpi venete. Il Dal Piaz non ne cita che due soli esemplari di Sospirolo, ed io non ho che un solo frammento abbastanza bene riconoscibile per la sua forma triangolare, la sua fronte tronca e la mancanza di lobo e di seno. Le coste sono abbastanza alte e convesse.

L'esemplare non è molto grande, misurando mm. 13 di altezza.

Nei calcari rosati dello Stav. Crous: Unico.

Rhynchonella Fraasi Opp. var. *paucicostata* Dal Piaz.

1907. *Rhynchonella Fraasi* Opp. var. *paucicostata* Dal Piaz, *Fauna liassica d. Tranze di Sospirolo*, pag. 32, tav. II, fig. 8 (*cum syn.*).

Questa forma si differenzia dalla specie tipica solamente per il minore numero delle coste, che sono soltanto nove sulla valva dorsale ed otto sulla valva ventrale. Anche le coste sono abbastanza più rilevate che non nella forma tipica.

La forma è rarissima, non avendone che un solo esemplare di dimensioni anche molto limitate, poichè misura appena mm. 5 di altezza.

Nel calcare rosato dello Stav. Crous: Unico.

Pseudokingena Capellinii Di Stefano sp.

1891. *Kingena Capellinii* Di Stefano sp., *Il Lias medio del Monte S. Giuliano.* — M. della Soc. Gioenia di Sc. nat., vol. III, pag. 265, tav. IV, fig. 24-26.

1901. *Pseudokingena Capellinii* Böse u. Schlosser, *Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtyrol*, pag. 179, tav. XVII, fig. 3.

Questa specie venne considerata come tipo di un nuovo genere da parte di Böse e di Schlosser, ed effettivamente merita di esser

tenuta distinta dal genere del Davidson. Il mio esemplare non mi permette di entrare in particolari sulla struttura interna del brachiopode, e quindi mi baso, per il riferimento, soltanto sulla forma esterna, la quale è rispondentissima a quella dell'esemplare figurato dai Böse (fig. 3 *c*), dal quale si distingue solo per le sue dimensioni maggiori misurando il mio esemplare mm. 5 di altezza, mentre quello di Böse è alto solamente mm. 4.

Nei calcari rosati dello Stav. Crous.

Terebratula Aspasia Mngh.

Tav. VII, fig. 20-21.

1907. *Terebratula Aspasia* Mngh. — Dal Piaz, *Fauna liassica d. Tranze di Sospirolo*, pag. 45 (*cum syn.*).

Alle numerose ed accuratissime descrizioni che di questa forma hanno dato gli autori precedenti nulla ho da aggiungere.

Ho di questa forma due frammenti e due esemplari completi, che misurano le seguenti dimensioni:

	I.	II.
Altezza	mm. 12	mm. 8
Larghezza	» 16	» 24
Spessore	» 9	» 4

L'esemplare minore, che è quello figurato, ha grandissime somiglianze coll'esemplare figurato dal Gemmellaro (*Sopra i fossili della zona con T. Aspasia della Provincia di Palermo*, tav. XI, fig. 1) dalla quale si distingue solo per avere la valva ventrale più pianeggiante.

Una certa analogia presenta pure colla forma dal Geyer (*Brachiopoden des Hierlatz*) riferita alla *T. nimbata* Opp. e figurata nella tavola III, alla figura 12; ma la forma diversa che nella *T. nimbata* ha la valva dorsale, la distingue immediatamente.

L'esemplare maggiore ha invece analogie grandissime con quello figurato dal Canavari (*Brachiopodi d. strati con T. Aspasia nell'Ap-*

pennino centrale) nella tavola I alla fig. 2, che risponde alla var. *major* di Zittel.

Anche il Dal Piaz ha riconosciuto tra gli esemplari delle Tranze di Sospirolo la var. *major*.

Nei calcari rosati del M. Lovinzola: 4 esemplari.

Waldheimia cerasulum v. Zitt.

Tav. VII, fig. 22-25.

1863. *Terebratula cerasulum* Zittel, *Geologische Beobachtungen aus den Central-Appenninen*, in: Benecke Geolog. u. Paleontol. Beiträge, II, 1-2, pag. 145, tav. XIV, fig. 5-6.

1894. *Terebratula cerasulum* Zitt. — Fucini, *Fauna dei calcari bianchi ceroidi del M. Pisano*, pag. 72, tav. VII, fig. 17 (*cum syn.*).

Conchiglia di piccole dimensioni, come risulta dal seguente specchietto:

		I.	II.	III.
Altezza.	mm.	5.5	6	8.5
Larghezza	»	6	6	9
Spessore	»	3.5	4	4.5

La conchiglia è globulare arrotondata, molto rigonfia in entrambe le valve. La convessità è varia nelle due valve: difatti mentre la valva ventrale è uniformemente convessa ed è perciò più rigonfia al centro, la valva dorsale ha il suo spessore massimo in corrispondenza dell'umbone dal quale il rimanente della conchiglia scende rapidamente verso il fronte. L'apice è molto ottuso e fortemente ricurvo. Tutta quanta la conchiglia è minutamente punteggiata, con punteggiatura nettissima.

La forma è molto comune, anzi è la più comune di tutti i brachiopodi del calcare dello Stavolo Crous. Ne ho esemplari tipici che in nulla si distinguono da quello figurato dallo Zittel nella figura 5 della tavola XIV.

Nei calcari rosati dello Stav. Crous: 19 esemplari.

Waldheimia appenninica Zitt.

1863. *Terebratula appenninica* Zittel, *Geolog. Beobach. aus den Central-Appenninen*, pag. 127, tav. XIV, fig. 9.
1889. *Terebratula appenninica* Zittel. — Geyer, *Liasische Brachiopodenfauna des Hierlatz*, pag. 33, tav. IV, fig. 8-12.

Questa bella forma venne così ben descritta dal Geyer, che non credo necessario aggiungere nemmeno una parola alla sua descrizione accuratissima.

I miei esemplari rispondono benissimo, due alla figura 11 del Geyer, uno alla figura 9 ed il quarto, oltre che alla figura stessa del Geyer, anche alla figura 9 della tavola dello Zittel, colla quale sono anche rispondenti le dimensioni.

Queste sono sempre abbastanza limitate, come risulta dallo specchietto seguente:

		I.	II.	III.
Altezza	mm.	4	7	8.5
Larghezza	»	3.5	6.5	8
Spessore	»	1.5	2.5	3

La forma sembra abbastanza rara in Italia. Il Canavari la cita dell'Appennino centrale solo sulla fede di Zittel, non avendone avuti tra mano esemplari. Il Dal Piaz nemmeno la ha trovata nel giacimento di Lias medio delle Tranze di Sospirolo.

Nei calcari rosati dello Stav. Crous: 4 esemplari.

3. Fossili titoniani.

I fossili titoniani sono, per adesso, rappresentati da un brachiopode e da tre soli non ben conservati esemplari di ammoniti, provenienti dai calcari rossi con macchie verdicce, di aspetto caratteristico identico al Titoniano appenninico.

Non mi sarebbe stato possibile determinare questi fossili senza il valido aiuto dei proff. Canavari e Fucini, che tengo a ringraziare caldamente, e senza il materiale ricchissimo di confronto che venne messo a mia disposizione nel Museo pisano.

Le forme:

Perispinctes rectefurcatus ZITT.
P. cfr. *Geron* ZITT.
Phylloceras Kochi OPP.

non lasciano il più piccolo dubbio sulla pertinenza al Titoniano dei calcari della base del M. Piombad, che chiudono la serie mesozoica di questo gruppo montuoso e limitano, insieme ai calcari del Lias medio, uno spazio nel quale nuove ricerche, spero, faranno rinvenire fossili del Lias superiore, che già sembra essere accennato dal nostro materiale, per adesso troppo scarso e dubbioso per dare sicurezza di determinazione.

Da Cas. Avrint, alla quota 1100 m., proviene invece, insieme ad un *Perispinctes* molto dubbioso, anche un esemplare di *Terebratula triangulus*, costante accompagnatrice della *diphya*. Il tipo del calcare lascia sperare in questa località il rinvenimento di una buona fauna titoniana.

Terebratula triangulus LMK.

Tav. VII, fig. 26.

1885. *Terebratula triangulus* LMK. — QUENSTEDT, *Petrefaktenkunde* (III Ed.), pag. 716, tav. 55, fig. 31.

Un solo esemplare abbastanza ben conservato, come si può rilevare dalla figura, è del tutto rispondente a questa specie, fedele compagna, come dice il Quenstedt, della *Pygope diphya* Colonna.

Il mio esemplare misura un'altezza di mm. 23 ed una larghezza massima di mm. 22 con uno spessore di mm. 13.5.

La forma è tipicamente triangolare, troncata alla fronte che presenta netta ed ampia una insenatura non molto profonda. L'umbone ottuso e poco ricurvo sporge più di un mm. sulla valva ventrale.

La globosità, non molto forte, è massima verso la regione umbonale.

Il mio esemplare è leggermente dissimetrico, accusando da un lato un'angolosità maggiore all'incontro del margine laterale col margine frontale.

Nei calcari rosati di Cas. Avrint: Unico.

Perisphinctes rectefurcatus ZITT.

1886. *Perisphinctes rectefurcatus* ZITT. — SIEMIRADSKI, *Monogr. der Gattung Perisphinctes.* Palaeontographica, pag. 160 (*cum syn.*).

Anche questa forma è rappresentata da materiale frammentario, sufficiente però ad una sicura determinazione, essendo conservate benissimo le ornamentazioni dell'ultimo giro.

La forma è discoide con ombelico molto ampio; la sezione del giro è subquadrangolare, o meglio ovalare, essendo un poco più alta che larga ed a lati esterni leggermente arrotondata.

Sulla superficie si scorgono delle coste nette, rilevate, rotondeggianti, perfettamente diritte, che regolarmente a metà del giro si biforcano. Esternamente tutte le coste sono interrotte da un solco mediano abbastanza ampio ma poco profondo.

Delle forme prossime si possono escludere il *Per. transitorius*, il quale ha una sezione quadrangolare e coste abbastanza più fitte ed un poco ricurve; il *Per. exornatus* perchè ha l'ombelico più ampio ed un rigonfiamento ben distinto al punto ove le coste si biforcano; e finalmente il molto prossimo *Per. eudichotomus*, il quale invece di avere le coste diritte come il *rectefurcatus*, le ha invece un poco piegate e curvate in avanti.

M. Piombad sotto Cas. Avrint: Unico.

Perisphinctes cfr. *Geron* ZITT.

È un frammento dell'ultimo giro, che non saprei a quale specie meglio riferire, ma che non permette certo una sicura determinazione.

La forma è discoide, pianeggiante, esternamente ricurva. La sezione del giro è molto più alta che larga, e presenta la massima larghezza nella porzione fiancheggiante l'ombelico, dove si nota, come nelle tipiche forme di *P. Geron*, un'angolosità formata dalle porzioni laterali del giro che scendono quasi perpendicolarmente verso l'ombelico.

La superficie è tutta quanta segnata da coste uniformi, acute, fitte, quasi rettilinee, un poco solo dirette verso l'avanti; queste coste sui lati e poco oltre la metà si biforcano ed i rami così formati si continuano anche sul margine esterno senza interruzione.

Le dimensioni del mio esemplare corrispondono quasi esattamente a quelle date dallo Zittel; difatti si ha:

Diametro dell'esemplare completato . .	mm.	135
Altezza dell'ultimo giro.	»	40/100
Ampiezza dell'ombelico	»	35/100
Spessore.	»	25/100

Una variazione cioè in meno per l'altezza e lo spessoro di 1/100. Invece una differenza si nota nel numero delle coste che nel mio esemplare è molto superiore.

M. Piombad sotto Cas. Avrint: Unico.

Phylloceras Kochi Opp. sp.

1869. *Phylloceras Kochi* Opp. sp. — Zittel, *Die Cephalopoden der Stramberg Schichten*, pag. 65, tav. VI, fig. 1; tav. VII, fig. 1–2.

1876. *Phylloceras Kochi* Opp. sp. — Zittel, *Die Fauna der aelteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen*, pag. 159.

Diametro dell'esemplare	mm.	63
Altezza dell'ultimo giro	»	56/100
Ombelico	»	6.5/100
Spessore.	»	36.5/100

La forma è, a primo aspetto, molto prossima al liassico *Ph. Nilssoni*; ma un accurato esame riesce a tenerla distinta, poichè la forma titoniana è abbastanza più tozza di sagoma, misurando uno spessore maggiore.

Il mio esemplare è anche un tantino più rigonfio di quello di Zittel, che segna per lo spessore solo 36/100. Inoltre il *Ph. Nilsoni* è più pianeggiante ai lati.

Il massimo spessore è presso la regione ombelicale, la quale è molto ristretta, i giri essendo quasi del tutto involuti.

Trattandosi di un modello, non sono riuscito a scorgere i lobi. I solchi in numero di cinque sono forti; si iniziano all'ombelico, procedono rettilinei per lungo spazio sui margini laterali e solo verso l'ultimo quinto si volgono leggermente in avanti, e sul lato esterno formano una linea un poco convessa in avanti, ma sono meno spiccati che non sui margini laterali.

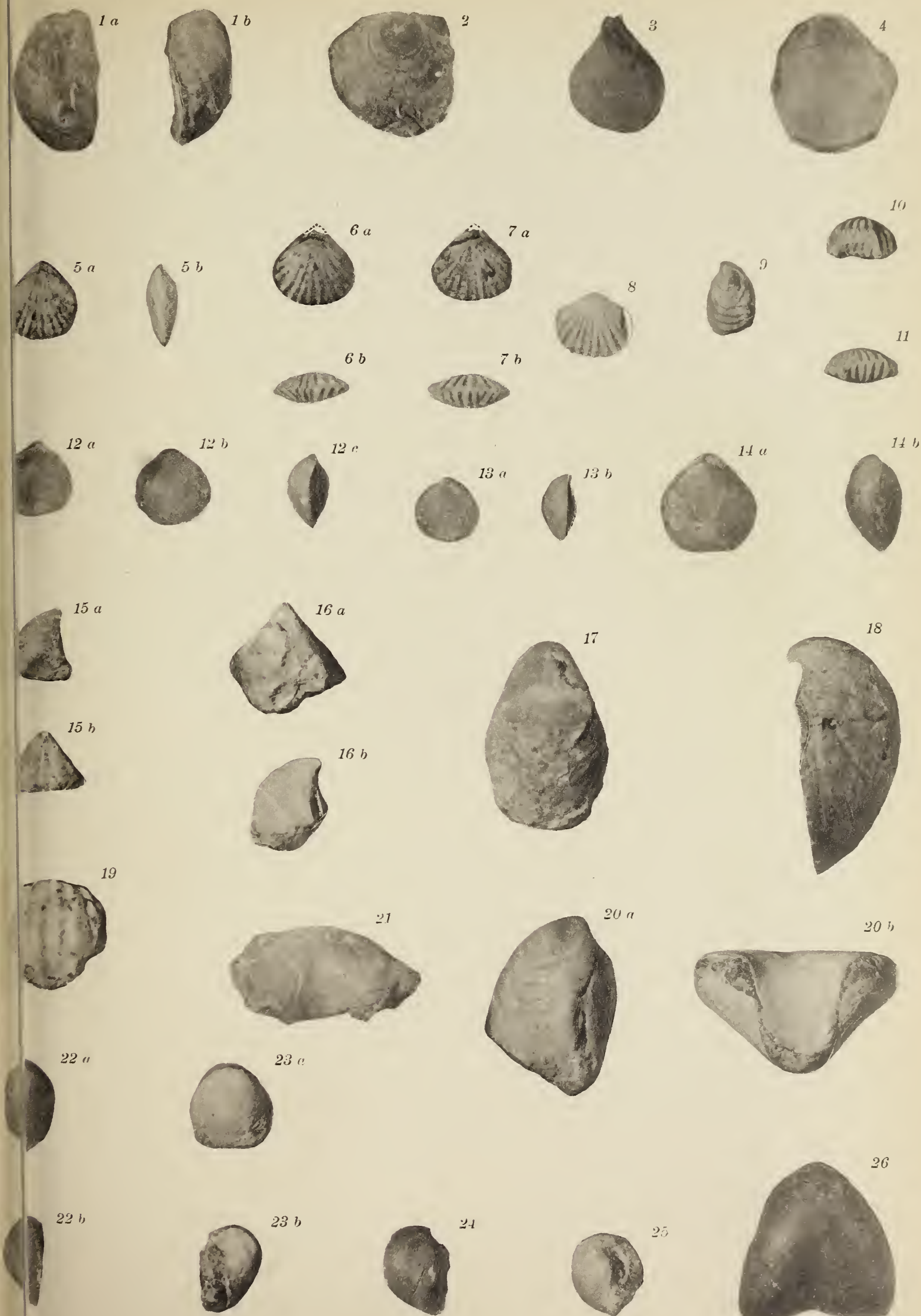
La forma non è rara nel Titoniano. Zittel ne cita un esemplare gigante di 300 mm. di spessore proveniente da Rave Cupa al M. Catria nell'Appennino centrale.

M. Piombad sotto Cas. Avrint: Unico.

Catania, Istituto Geologico della R. Università, dicembre 1909.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig.	1.	*Ostrea anomala* TRQM.	2 : 1	Lias infer.	Cas. Palaribosa.
»	2.	*Anomia* cfr. *numismalis* OPP. .	2 : 1	»	»
»	3.	*Pecten Hehli* D'ORB.	2 : 1	»	»
»	4.	*Pecten Hehli* D'ORB. . . .	Grand. nat.	»	Conca d'Avrint.
»	5-7.	*Rhynchonella plicatissima* QUENSTEDT	2 : 1	»	Cas. Palaribosa.
»	8-11.	*Rhynchonella plicatissima* QUENSTEDT	Grand. nat.	»	»
»	12-13.	*Terebratula punctata* SOW. . . .	2 : 1	»	»
»	14.	*Terebratula punctata* var. *Andleri* OPP.	2 : 1	»	»
»	15-16.	*Spiriferina angulata* OPP. . . .	2 : 1	Lias medio	Stavolo Crous.
»	17-18.	*Spiriferina gryphoidea* UHL. . .	2 : 1	»	»
»	19.	*Rhynchonella curviceps* QUENST.	2 : 1	»	»
»	20.	*Terebratula Aspasia* MNGH. . .	2 : 1	»	M. Lovinzola.
»	21.	*Terebratula Aspasia* var. *major* ZITTEL	Grand. nat.	»	»
»	22-25.	*Waldheimia cerasulum* ZITT. . .	2 : 1	»	Stavolo Crous.
»	26.	*Terebratula triangulus* LMK.	Grand. nat.	Titoniano	Cas. Avrint.



Fotot. Danesi - Roma



NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1909 [1].

De Angelis d'Ossat G. — *Inchiniamoci alle supreme leggi dell'Universo.* (Carità di Patria, numero unico pro Sicilia e Calabria). — Roma, 1909.

L'autore prendendo le mosse dalle tracce di sollevamenti antichi e recenti che si osservano su le coste della Sicilia e della Calabria, suppone che la causa del terremoto e del maremoto sia dovuta ad un nuovo sollevamento dello Stretto. Consiglia per le nuove costruzioni delle prescrizioni che obbediscano alle leggi di Natura perchè se ne possano vincere i parossismi.

De Gasperi G. B. — *I dintorni di Cividale del Friuli. Studio geoagronomico.* (Bull. Associaz. Agraria Friulana, 1909, pag. 1-152, con Carta e tav.). — Udine, 1909.

Il territorio esaminato in questo studio, misura circa 130 chilometri quadrati, e comprende l'intera tavoletta di *Premariacco* attaccandosi poi verso ovest alle due tavolette di *Udine* e di *Tricesimo* dell'Istituto Geografico Militare. Lo studio completo riflette solo il comune di Cividale che occupa circa metà della regione presa in esame, mentre la rimanente porzione si presenta in condizioni pressochè identiche. Premesso un rapido esame oroidrografico e geologico della regione, sono riportati i risultati dei numerosi sondaggi eseguitivi a scopo di ricognizione del suolo e del sottosuolo, seguìti dalle analisi chimico-agrarie dei campioni di terre e di roccie raccolti. Completano la Memoria numerose notizie agrarie intorno al territorio rilevato.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

De Launay L. — *Le cataclisme de Messine.* (La Nature, n. 1859, 9 janvier 1909, pag. 82-83).

Accenna ai principali fatti che accompagnarono il fenomeno, ed esamina la geologia della regione interessata dal terremoto, chiudendo con una discussione teorica sull'origine del movimento sismico e sulla sua particolare natura.

De Launay L. — *Le désastre italien.* (La Nature, n. 1860, 16 janvier 1909, pag. 103-106).

Espone alcune indicazioni complementari sul terremoto di Messina.

Delkeskamp R. — *Die Sudsaline zu Volterra.* (Kali Zeits. f. die Gewinn., etc., der Kalisalze, III, 13, 1909).

È questa la prima parte di un lavoro destinato ad illustrare in tutti i suoi più minuti particolari l'industria della estrazione del sale delle saline di Volterra mediante l'evaporazione artificiale delle acque salse del sottosuolo ed in questa prima parte l'autore tratta della storia della industria e delle condizioni geologiche dei giacimenti di sale che la alimentano.

Dopo avere accennato ai varî mezzi di procurarsi il sale da cucina usati in Italia nei tempi antichi e moderni, e delle varie sorgenti di questa sostanza, l'autore parla della situazione topografica delle saline di Volterra, ed espone la storia dell'industria che fa rimontare al 1015. Fino al 1716 si estrasse l'acqua dai pozzi senza sapere da dove proveniva il sale in essa disciolto; soltanto a cominciare da quell'epoca con nuovi pozzi e perforazioni fu messo in luce il giacimento salino. L'autore presenta quindi la sezione geologica di una di queste perforazioni eseguita nel 1832 e riporta le notizie raccolte e pubblicate da Karsten (*Lehrbuch der Salinenkunde*), da Russegger (*N. J. f. Min.* ecc., 1840) e da Fr. v. Alberti (*Halurgische Geol.*, 1852). Ricorda poi i lavori di ricerca con pozzi e gallerie eseguiti dal Savi dal 1829 al 1857 coi quali furon messe in piena evidenza le condizioni stratigrafiche del giacimento: e dopo una sommaria descrizione della costituzione geologica di quei dintorni passa alla esposizione particolareggiata dei risultati ottenuti in seguito alle indicate esplorazioni e riporta la sezione geologica di una delle più importanti trivellazioni. Accenna finalmente ai recenti lavori eseguiti nel sottosuolo ed allo stato attuale della produzione, riservandosi di discorrere dell'ordinamento e delle condizioni tecniche ed economiche dell'industria in una prossima seconda parte.

EGINITIS D. — *Sur les tremblements de terre du 28 décembre 1908 et du 23 janvier 1909.* (Comptes-rendus Acad. des Sciences,tome CXLVIII, n. 11, pag. 739-740). — Paris, 1909.

Riporta le registrazioni rilevate al sismografo dell'Osservatorio di Atene, dopo il terremoto del 28 dicembre 1908, dalle quali deduce che, per la mancanza di onde preliminari, era chiaro doversi trattare di un movimento vicinissimo. Esamina ancora il diagramma dato, dallo stesso sismografo, il 23 gennaio 1909 e ne deduce una distanza epicentrale di circa 3000 km.

EREDIA F. — *Contributo allo studio dei terremoti messinesi.* (Boll. Soc. Sismolog. ital., vol. XIII, n. 9-10, pag. 481-496). — Modena, 1909.

L'A. riporta, in questo articolo, molti dati ed osservazioni da lui raccolti intorno al periodo sismico manifestatosi in provincia di Messina, nell'agosto del 1898. Deduce che le scosse più fortemente avvertite, in questo periodo, nella città di Messina, sono state quelle aventi i loro centri a Rometta ed a Larderia.

Dalla comparazione dei dati stessi con quelli di precedenti e susseguenti periodi risulta che le manifestazioni sismiche avveratesi nel Messinese dal 1893 al 1904 hanno interessato aree epicentrali che trovansi spostate le une rispetto alle altre verso nord. Si può così affermare che i movimenti sono attribuibili ad unico fenomeno, manifestatosi in posizioni successive e quindi ammettere l'esistenza di un solo centro sismico avente sede nella regione peloritana.

EISENMENGER G. — *Surcreusement glaciaire du lac de Garde* (*Italie*). Comptes rendus Académie des Sciences, tome 149, n. 18, pag. 749-751). — Paris, 1909.

L'A. esaminando la conformazione attuale delle rive del lago di Garda, conclude come, anche ammettendo la sua origine dovuta ad una depressione tettonica nei tempi mesozoici, bisogna riconoscere che la sua configurazione ultima è l'opera di una potentissima erosione glaciale.

FABIANI R. — *Carta della permeabilità delle rocce del bacino dell'Agno e brevi note illustrative.* (R. Magistrato alle Acque. Ufficio idrografico. Pubblicazione n. 6, pag. 1-8, con tav.). — Venezia, 1909.

Nella Carta in esame furono adottate le quattro divisioni seguenti: 1° *Rocce impermeabili* (micascisti, arenarie werfeniane, porfiriti, basalti, tufi basaltici e terreno morenico). 2° *Rocce poco permeabili* (calcari, triasici, giuresi, oligocenici

non carsici, marnosi dell' Eocene superiore e dolomia stratificata). 3° *Rocce semi-permeabili* (arenarie di Val Gardena e scaglia del Cretaceo superiore). 4° *Rocce permeabili* (calcari fratturati dell'Eocene superiore e dell'Oligocene inferiore, detriti di falda ed alluvioni minute e grossolane).

La carta è redatta in scala di 1 a 100 mila, ed in essa sono segnati a colori i vari gradi di permeabilità secondo la classifica sopra riportata.

Fabiani R. — *Nuovi giacimenti a Lepidocyclina elephantina nel Vicentino, e osservazioni sui cosidetti strati di Schio.* (Atti R. Istit. Veneto di Sc., Lett. ed Arti, tomo LXVIII, disp. 9ª, pag. 821-828). — Venezia, 1909.

Considera l'A. specialmente la successione stratigrafica osservata nel colle di Castelliero, per far conoscere con esattezza la posizione occupata dal deposito a *Lepidocyclina elephantina.* Conclude da tali osservazioni: 1° che gli sembra inesatto mantenere il termine « *strati di Schio* » quale sinonimo di Aquitaniano, come pure il termine « strati a *Scutella subr* »: nello stesso senso. 2° Che il livello specifico della *Lepidocyclina eleph.* è alla base dell'Aquitaniano o Miocene più basso. 3° Che almeno in via generale nel bacino vicentino-veronese si ha continuità di sedimentazione fra il più alto Oligocene ed il Miocene inferiore.

Fermann A. — *Ueber den Quarz aus dem Granitporphyr der Insel Elba.* (Bull. Ac. Sc. St. Pétersbourg, pag. 187-197).

I fenomeni di contatto dei graniti porfirici dell'interno dell'Elba, mostrano che i cristalli di quarzo idiomorfi sono attraversati da fratture di risalto, le quali sono orientate secondo una faccia del prisma $(10\bar{1}0)$ o del romboedro fondamentale. Poichè negli individui non si riscontra nè struttura zonata nè traccie di geminazione, deduce che le faccie di separazione sono da attribuirsi a scorrimenti avvenuti prima del completo consolidamento del magma ed anche non è raro di osservare, su dette faccie, cristalli di quarzo di nuova formazione.

Simili fenomeni, sebbene in più piccola scala, si riscontrano, secondo l'autore, nei graniti porfirici o porfidi quarziferi di Schoschiswildo a Tiflis, nell'Harz ed a Verespatak in Ungheria.

Flores E. — *La scoperta dell'Helium nelle sublimazioni vesuviane.* (Rivista « La Gioventù italiana », vol. I, n. 7, pag. 5). — Bologna, 1909.

In questa breve nota l'autore cita la comunicazione fatta dal prof. Luigi Palmieri, ai soci della Reale Accademia di Scienze fisiche e matematiche di Na-

poli, nella seduta del 12 novembre 1881, nella quale annunziava la scoperta dell'Helium, in una sostanza raccolta su l'orlo di una fumarola prossima alla bocca di eruzione del Vesuvio.

Di qui prende le mosse per dimostrare come sia doveroso rivendicare al Palmieri stesso l'onore della scoperta di questo importante elemento, fin'oggi attribuita al Ramsay ed al Clève, che ne dettero notizia nel 1895.

Molti altri fatti sono addotti in appoggio alla tesi sostenuta, dai quali egli deduce come indiscussa la priorità del Palmieri in una scoperta di tanto valore.

Ferrero L. — *Osservazioni sul Miocene medio nei dintorni di S. Mauro Torinese.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 130-143, con 1 tav.). — Roma, 1909.

Descrive l'autore la fascia di terreno miocenico che, in discordanza, circonda l'anticlinale eocenica di Gassino, ed è esclusivamente costituita da formazioni del Langhiano e dell'Elveziano. Il Langhiano s'innalza fino a Superga (654 m.) e risulta di marne, sabbie e conglomerati alternantisi fra loro, con fossili numerosi e ben conservati; l'Elveziano è scarsamente rappresentato da una stretta fascia che, in particolare, a nord è erosa e ricoperta dalle alluvioni del Po. L'insieme delle due formazioni indica un ambiente abbastanza vario di mare poco profondo e di litorale. Alla descrizione generale della località fa seguire poi le liste dei fossili raccolti nei varî orizzonti e descrive una nuova forma di lepidocyclina (*Lepidocyclina Negrii* n. f.) riprodotta in una tavola annessa alla Memoria. Conclude infine che, dopo questo studio ed il precedente del Prever sul versante al Po del colle di Superga, non risulta l'esistenza di una chiara linea di separazione fra una parte più antica ed una più recente nella serie miocenica in esame. Resterebbero da considerarsi i caratteri paleontologici, ma anch'essi, sebbene accusino differenze attribuibili piuttosto a diversità di ambiente che a relazioni cronologiche, non potrebbero permetterci una netta distinzione fra i due periodi accennati. L'unico dato per riferire al Langhiano le zone più profonde, consiste nel rinvenimento delle descritte forme di lepidocyclina, alle quali però le affinità con le miogypsine diminuiscono forse il significato di fossile caratteristico del Langhiano.

Fornasini C. — *Revisione delle Lagene reticolate fossili in Italia.* (Rend. delle Sess. della R. Acc. delle Sc. di Bologna, vol. XIII, n. s., opusc. di 8 pag., con 1 tav.). — Bologna, 1909.

L'autore si occupa in questo studio, della revisione di forme di Lagene reticolate neogeniche italiane, confrontandole con tipi stranieri descritti da

varii paleontologi. Il lavoro è corredato da una tavola riproducente disegni di varî autori e tipi di specie.

Frenguelli G. — *Escursione a Viterbo fatta dalla Società Geologica Italiana nei giorni* 23-24 *settembre* 1908. (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. CXLI-CLVIII). — Roma, 1909.

La relazione si mostra interessante in particolare per la discussione sulla genesi del peperino che occupa tutt'attorno la base del Monte Cimino. In appendice sono poi riportate le conclusioni inviate per iscritto, dagli ingegneri Clerici e Sabatini e dal prof. Fantappiè sul cennato argomento.

Fucini A. — *La Chelone Sismondai Port. del Pliocene di Orciano in provincia di Pisa.* (Palaeontographia italica, vol. XV, pag. 101-125). — Pisa, 1909.

Lo scheletro di Chelone esaminato nella Memoria, è ritenuto uno dei più importanti fin qui trovati nel Pliocene. Esso presenta molte affinità con le specie dei viventi: *Ch. midas* propria dei mari caldi e trovata due volte nell'Adriatico, e *Ch. imbricata;* estendendo però i confronti si possono rintracciare legami filogenetici tra la specie in questione e la *Ch. girundica* miocenica. Il lavoro è corredato da cinque belle tavole in eliotipia nelle quali è rappresentato il prezioso esemplare di Orciano nei suoi varî stadî di ricomposizione.

Fucini A. — *Ulteriori osservazioni sui calcari cavernosi della Toscana.* (Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XVIII, n. 3, pag. 33-36). — Pisa, 1909.

È una ulteriore confutazione alle idee espresse dall'ing. Lotti a proposito dell'età dei marmi gialli di Siena nonchè dei calcari cavernosi e degli scisti varicolori della Toscana ed in particolare su uno dei punti più controversi della questione, quello cioè riguardante i calcari cavernosi e gli scisti varicolori della parte N.O. del Monte Pisano, ritenuti retici dal Lotti. L'autore sostiene anche qui le opinioni espresse in precedenza, cioè che detti materiali siano da attribuirsi al Cretaceo e stiano in ordine cronologico naturale.

Gautier A. — *Sur le gaz des fumerolles volcaniques.* (Comptes rendus Acad. des Sciences, tome 148, pag. 1708-1715). — Paris, 1909.

L'autore espone i risultati delle analisi da lui fatte sui gas delle fumarole prossime al cratere principale del Vesuvio, dopo la grande eruzione del 1906. I gas rintracciati furono: acido cloridrico, anidride carbonica, idrogeno, ossigeno,

argon e vapore d'acqua; esclusa la presenza di ossido di carbonio, idrocarburi. ossidi d'azoto, acido solforoso ed acido solfidrico, ed anche di acido fluoridrico e floruri di silicio e di boro. Osserva però che i gas di queste fumarole attaccavano rapidamente l'acciaio ed il rame, ed avevano un odore che richiamava il bromo od il cloro; promette quindi di dare in altra nota i maggiori ragguagli su tali osservazioni.

Gemmellaro M. — *Nuove oservazioni paleontologiche sul Titonico inferiore della provincia di Palermo: I. Gasteropodi.* (Giorn. di Sc. Nat. ed Economiche di Palermo, vol. XXVII, a. 1908, pag. 241-262, con 2 tav.). — Palermo, 1909.

I fossili descritti dall'autore provengono tutti dai calcari di scogliera delle regioni Rotoli e Favara presso Palermo, dai dintorni di Carini, da Terrasini e dalla Rupe del Castello di Termini Imerese. Delle specie comprese nella memoria 17 sono nuove, mai finora indicate in Sicilia e 2 nuovamente descritte, perchè trovate in esemplari migliori di quelli posseduti.

Gabella A. — *Risultati dell'analisi dell'acqua termominerale della sorgente San Calogero nell'isola di Lipari.* (Boll. Soc. dei Nat., XXII, pag. 38-44). — Napoli, 1909.

La sorgente trovasi nel versante occidentale dell'isola, a circa 40 metri sul livello del mare: l'autore fa la descrizione delle operazioni fatte per la ricerca dei gas, dei nitriti, nitrati, dell'ammoniaca, dell'idrogeno solforato e dei solfuri. Riporta quindi il risultato delle diverse analisi qualitative e quantitative eseguite per determinare la composizione dell'acqua.

Dalle medesime si deduce che quest'acqua, la quale fu creduta sempre solfurea e specialmente ricca di solfuri in genere e di ferro in specie, non è nè solfurea nè solforosa, ma la sua mineralizzazione è dovuta invece ai cloruri e solfati di sodio, potassio e calcio ed ai bicarbonati di calcio e magnesio.

Girasoli D. — *Sull'argilla gialla di Ruvo* (*Bari*). Atti R. Istit. d'Incoragg. (6), LX, pag. 15-17). — Napoli, 1909.

Nei dintorni di Ruvo, al disotto di una roccia calcarea conchiglifera, compatta ma friabile, indicata col nome locale di *càrparo*, si rinviene dell'argilla stratificata di color giallo-chiaro, la quale, fin dai tempi della Magna Grecia, è usata su vasta scala per la fabbricazione delle terre cotte e delle maioliche.

Görgey R. — *Eine neue Apatitvarietät aus Elba.* (Centralbl. für Mineralogie Geol. u. Pal., 1909, n. 11, pag. 337). — Stuttgart, 1909.

Il minerale in esame si trovò nel cantiere « Speranza » a San Piero in Campo, all' Elba, nella pegmatite tormalinifera, insieme con zeoliti. L'abito cristallografico che esso mostra è diverso dagli altri tipi conosciuti di apatite; i bei cristalli violetti sono specialmente sviluppati secondo una faccia di prisma tabulare in modo da rassomigliare a cristalli monoclini, e presentano geminazioni secondo una faccia di piramide.

Gortani M. — *Avanzi di mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane.* (Mondo sotterraneo, anno V, pag. 18, con 1 tav.). — Udine, 1909.

L'autore descrive in questa Memoria gli avanzi di mammiferi fossili delle grotte friulane conservati nel Circolo speleologico di Udine. Interessanti sono due cranî e quattro mandibole riferiti al *canis lupus* ed è soprattutto importante l'*ursus spelaeus*, var: *minor*, finora esclusivo della Francia e della Liguria.

Grossmann M. — *Analyse quantitative des gaz occlus dans les laves des dernières éruptions de la Montagne Pelée et du Vésuve.* (C. R. Ac. Sc., tome 148, pag. 991-992). — Paris, 1909.

L'autore, avendo sottoposto all'esame chimico i gas provenienti dall'arrostimento, in un tubo da combustione, delle lave del Pelée (andesite e pomice) e del Vesuvio (lave e lapilli), riassume, in uno specchietto, le quantità di gas ben definiti, ottenuti per ogni 100 grammi di roccia.

Dall'esame spettroscopico eseguito sui residui risultò poi l'esistenza di traccie di *Helium* nella pomice del monte Pelèe, di Argon nella leucotefrite di Boscotrecase (Vesuvio) e l'assenza di gas rari nei lapilli d'Ottaiano.

Haug E. — *Caractères stratigraphiques des nappes des Alpes françaises et suisses.* (Comptes-rendus Acad. des Sc. tome CXLVIII, n. 201, pag. 1345-1347) — Paris, 1909.

L'autore si propone, in una serie di note di cui questa è la prima, di verificare e completare mediante i metodi stratigrafici i risultati a cui ha condotto lo studio tettonico delle Alpi. Enumera quindi le diverse falde, colla estensione del ricoprimento e la successione delle *facies* più caratteristiche, insistendo principalmente su quelli del Giurese, ed omettendo quelli del Cretaceo superiore e del Nummulitico.

I. *Falda del Gapençais* (Gapensese o Vapicense) e regioni autoctone delle Alpi francesi. Va dal Trias rudimentale fino al Cretaceo.

II. *Falde dei Diablerets e massiccio dell'Aar.* Trias rudimentale Lias-balloviano neritici; Oxfordiano spesso mancante; gli altri piani del giurese varii; Cretaceo mancante sulle Alpi Bernesi e rudimentario a levante.

III. *Falde elvetiche* in numero di tre con digitazioni molteplici; anche qui il Trias è rudimentale, ed i piani del Giurese hanno delle facies speciali sulle tre falde. Le radici di queste falde sono di difficile determinazione coi metodi stratigrafici.

IV. *Falda inferiore delle Prealpi* corrispondenti alle Prealpi interne ed esterne di Lugeon ed alla falda friburghese di Steinmann.

V. *Falda media delle Prealpi*, che è la principale delle Prealpi del Chiablese e della Svizzera francese. Le radici di questa falda si troverebbero nella stretta fascia giurese Sembrancher-Saxon e nella zona degli scisti lucenti del Vallese.

VI. *Falda superiore delle Prealpi.* Dal Trias con calcari a *Diplopora* fino al Titonico. Avrebbe per radice l'anticlinale cristallino del Gran S. Bernardo coi calcari di Pontis.

VII. *Falda della breccia del Chiablese.* Dal Trias rappresentato da carniole e calcari dolomitici fino al giurese superiore. Le radici sono difficili a precisare.

HAUG E. — *Sur les racines des nappes supérieures des Alpes occidentales.* (Comptes-rendus Acad. des Sc. tome CXLVIII, n. 21, pag. 1427-1429). — Paris, 1909.

L'autore ricerca in questo lavoro le radici delle falde enumerate e distinte nella nota precedente, cercando le analogie stratigrafiche e litologiche delle facies diverse, e viene alla conclusione che nè le falde delle Prealpi (IV, V, VI) nè quella della breccia (VII) hanno le rispettive radici nell'orlo meridionale delle Alpi occidentali, e per ciò nessuna di esse è una falda a radici interne nel senso attribuito a quest'espressione da Lugeon. Questa conclusione sarebbe confermata dai lavori dello Steinmann nei Grigioni; ma le cinque falde stabilite in quest'ultimo paese non possono seguirsi verso occidente perchè nelle Alpi ticinesi, in seguito ad una sopraelevazione trasversale molto intrusa, tutto il mantello sedimentario dei massicci cristallofilliani è scomparso per denudazione. Si osservano solo gli scisti lucenti ed il Trias nelle sinclinali che penetrano nelle grandi pieghe coricate del Sempione, dell'Adula, di Tambo e Suretta. Tutte queste pieghe coricate, interpretate a torto come falde, fanno parte della zona degli scisti lucenti del Vallese; l'anticlinale del Gran S. Bernardo passa più a S. e può essere seguìto fino a Domodossola.

L'autore assegna il numero d'ordine VIII e la denominazione di *falda ofiolitica*, al gruppo costituito dai calcescisti con serpentine, eufotidi, varioliti e dalle radioloriti del Giurese superiore. Le roccie di questa falda VIII si ritrovano nella *zona del Piemonte*, che comprende enormi potenze di scisti lucenti, e differisce dalla zona del Vallese per il grande sviluppo delle zone ofiolitiche. Le due masse, press'a poco sincrone, sono state a torto confuse; non sono separate dalla zona del Gran S. Bernardo, precisamente come gli scisti lucenti dei Grigioni (V), prolungamento di quelli del Vallese, sono separati dalla falda VIII, dalle falde VI e VII. Il substrato della falda VIII è formato in parte da anticlinali neotriassici, in parte da grandi dorsi di roccie cristalline scistose (monte Rosa-Gran Paradiso).

La radice della falda VIII sarebbe quindi nella zona del Piemonte, cosicchè essa dovrebbe essere denominata la *falda del Piemonte*.

HAUG E. — *Sur les nappes des Alpes orientales et leurs racines*. (Comptes-rendus Acad. des Sc., tome CXLVIII, n. 22, pag. 1476-1478). — Paris, 1909.

Nelle Alpi orientali gli studi di stratigrafia sono molto più progrediti di quelli di tettonica: per ciò dall'esame delle diverse facies può aversi la conferma dell'ipotesi delle falde sovrapposte venute dal sud, formulata per le Alpi occidentali ed estesa alle orientali. L'autore riassume per ciò i caratteri stratigrafici di ciascuna falda.

La falda inferiore delle Alpi occidentali ricompare nelle orientali sotto forma di scisti lucenti e roccie verdi, formando i fianchi dell'Alto Tauern, e scomparendo intorno a quest'elissoide sotto ad altre falde più elevate. Confina a S. colla *zona cristallina dei Laghi*, radice di numerosi lembi di ricoprimenti granitici che dal Tirolo al Piemonte posano sugli scisti lucenti o sopra le anfiboliti della zona d'Ivrea. Questa zona cristallina, continua nella zona tonalitica, doveva avere un mantello sedimentario di facies neritica, a giudicare dal Lias dei dintorni di Orta e di Lugano.

Segue la falda dei *Teuern di Radstadt*, composta di Trias e Giurese fossiliferi: indi quella della *Baviera* che avrebbe le sue radici nelle Alpi calcari della Lombardia, vale a dire nelle Dinaridi, che per ciò non sarebbero un complesso indipendente dal resto delle Alpi come è stato ammesso finora.

Segue al di sopra la falda del *Todtes Gebirge* che avrebbe le sue radici al S. della zona della Gailthal.

La falda del Sale e quella di Hallstadt, sebbene indipendenti, possono essere attribuite alla stessa zona iropica le cui *facies* caratteristiche si trovano nelle Alpi Carniche e nelle catene di Tüffer e di Ivançica.

L'ultima falda sarebbe quella del *Dachstein*, le cui *facies* ricompaiono sull'orlo meridionale delle Alpi venete, al di là di una zona tabulare dove il Trias ha degli aspetti molto differenti da quelli del versante N. delle Alpi.

Per ciò nelle Alpi orientali come nelle occidentali le radici si succedono da N. a S. nello stesso ordine di sovrapposizione delle falde.

HAUG E. — *Les géosynclinaux de la chaîne des Alpes pendant les temps secondaires.* (Comptes-rendus Acad. des Sc., tome CXLVIII, n. 24, pag. 1637-1639). — Paris, 1909.

L'autore dopo avere enumerato e delimitato le falde e le radici nelle Alpi occidentali ed orientali, ricostituisce la comune linea della batimetria del mare antico, rimettendo ipoteticamente le falde sovrapposte nella loro posizione primitiva, giustaponendole dopo avere precisato la situazione della radice primitiva.

Nelle Alpi francesi il *geosinclinale del Delfinato* si stende fino all'orlo occidentale della fossa del Brianzonese: sul prolungamento: di quest'ultima il massiccio dell'Aar costituì durante tutto il mesozoico un geoanticlinale, che divideva in due rami il geosinclinale del Delfinato.

In seguito possono distinguersi sulle Alpi svizzere ed orientali i seguenti geosinclinali e geoanticlinali.

I. *Geosinclinale vindeliciano*, nascosto in gran parte dalla molassa; ramo settentrionale del precedente.

1. *Geoanticlinale elvetico*, riconoscibile sul basamento della Dent de Morcles e nel mantello sedimentario del massiccio dell'Aar a facies neritica.

II. *Geosinclinale vallesano.* Ramo meridionale del sinclinale del Delfinato. Dalla Tarantasia ai Grigioni.

2. *Geoanticlinale brianzonese.*

III. *Geosinclinale piemontese*, corrispondente ad un immensa accumulazione di scisti metamorfici con zone ofiolitiche intercalate. Le radiolariti neogiuresi permettono di fissarne il limite superiore.

3. *Geoanticlinale lombardo*, comprendente la zona cristallina dei laghi e la striscia (?) tonalitica fra i geosinclinali alpini e quelli dinarici.

IV. *Geosinclinale bajuvavico*, comprendente le Alpi calcari lombarde, le catene sulla destra dell'Adige, la zona di Gailtal e le Karawanken del N., radici della falda della Baviera.

4. *Geoanticlinale carnico*, a facies di calcari del Dachstein e nelle Alpi calcari meridionali corrispondenti ad un anticlinale passante per Recaro.

V. *Geosinclinale juvavico.* Facies che si ritrova a Belluno e a Feltre.

5. *Geoanticlinale forojuliense,* indicato da calcari norici coralligeni sull'orlo meridionale delle Alpi venete.

VI. *Geosinclinale illirico*, che doveva esistere sulla sponda dell'Adriatico attuale.

Nessuno dei sei geosinclinali ha una decisa prevalenza sugli altri, cosicchè nessuno può dirsi assiale.

HEZNER L. — *Der Peridotit von Loderio* (*Kt. Tessin*). (Vierteljahrsschr: d. Naturf. Ges., in Zürich Jahrg. 54, 1909).

Dopo l'indicazione della località nella quale si è rinvenuta questa roccia (contenuta nel gneiss ticinese presso l'uscita della valle di Blegno) se ne descrivono i caratteri morfologici essenziali; essa si compone di olivina solcata da vene di serpentina e da aghetti di tremolite incolora, aguzzi e lunghi qualche centimetro. Le roccie derivate dalla peridotite sono varie: talcoscisti, scisti raggiati e cloriti, prodottisi per l'azione delle sostanze organiche entro le fessure, in vicinanza della superficie della terra.

Nelle zone alterate della peridotite sono molti e grandi cristalli di magnesite, i quali possiedono spesso le forme dell'augite.

HEZNER L. — *Petrographische Untersuchung der kristallinen Schiefer auf der Südseite des St. Gotthard* (*Tremolaserie*). (N. J. f. Min., Geol. u. Pal., Beil: — Bd., XXVIII, H. 1, s. 157-217, 1909).

L'autore descrive gli scisti cristallini della cosiddetta *Serie della Tremola,* i quali si rinvengono fra la dolomite dell'imbocco sud del tunnel del S. Gottardo e lo gneiss di Sorescia del massivo omonimo. Egli distingue in tale serie: scisti ad horneblenda, anfiboliti, scisti micacei filladici, gneiss, quarziti e calcari contenenti silicati.

IRVING A. — *The Italian Earthquake* (Nature, 11 febb., 1909).

L'autore ammette che i movimenti della crosta terrestre, provocati da variazioni delle condizioni meccaniche, in obbedienza alle leggi di gravità, avvengano per lo più secondo le sinclinali od anticlinali esistenti. Di qui ne verrebbero due tipi di moto, l'uno di scorrimento, l'altro di sollevamento, al quale ultimo sarebbe dovuto il terremoto del 28 dicembre 1908.

Fa, in seguito, alcune considerazioni sull'andamento della frattura calabro-sicula del Suess e ritiene che questa si biforchi in corrispondenza dei Peloritani anzichè nei pressi dell'Etna.

Infine, accenna al terremoto manifestatosi il 13 gennaio nell'alto Adria-

tico, che sarebbe dovuto ad assestamento della catena Appenninica in seguito alla perturbazione avutasi nel bacino del Tirreno.

Istituto (R.) d'incoraggiamento di Napoli. — *Delle conseguenze arrecate alle campagne ed alle culture agrarie dalla eruzione vesuviana dell'aprile* 1906. (Atti del R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli, serie 6ª, vol. V, pag. 19, con 1 tav.). — Napoli, 1909.

Istituto (R.) d'incoraggiamento di Napoli. — *Contributo alla ricerca delle norme edilizie per le regioni sismiche.* (Atti del R. Istit. d'incoragg. di Napoli, serie 6ª, vol. VI, pag. 25, con 7 tav.). — Napoli, 1909.

Johnston-Lavis H. J. — *The eruption of Vesuvius in april* 1906. (The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society, vol. IX, series II, n. 8, pag. 139-200, con 19 tav. e 2 carte). — Dublin, 1909.

Dopo aver esaminato le condizioni del cono vesuviano quali risultano dai rilievi fatti prima dell'eruzione del 1906, l'autore fa seguire il diario del nuovo periodo di attività del vulcano, che va dal 2 al 18 aprile di quell'anno. Studia in seguito i caratteri generali delle lave ora emesse dal Vesuvio, e riferisce sulle loro proprietà petrografiche e chimiche. La Memoria termina con numerose osservazioni sulla mineralogia della eruzione.

Lacroix A. — *Resumé de quelques observations de M. A. Riccò sur le tremblement de terre de Sicile et de Calabre du* 28 *décembre* 1908. (Comptes-rendus Acad. des Sc. tome CXLVIII, n. 4, pag. 207-209). — Paris, 1909.

In questa breve comunicazione fatta all'Accademia, intorno alle osservazioni del prof. Riccò, sul fenomeno, l'autore riporta l'andamento del moto sismico, a seconda della sua intensità, allegando uno schizzo dimostrativo con le principali isosismiche a termine della scala di Mercalli. Esamina poi gli effetti del maremoto che seguì il terremoto, concludendo che dopo gli scandagli da eseguirsi nello Stretto, altri elementi saranno raccolti per decidere se il maremoto stesso debba attribuirsi, piuttosto che ad un abbassamento orogenico del suolo, a dei semplici scivolamenti dei terreni alluvionali costieri.

Lagrange E. — *Quelques notes au sujet du mégasisme de Messine et Reggio.* (Bull. Soc. Belge de Géologie. Mémoires, tome XXIII, pag. 3-14, 1909).

L'autore riporta una serie di notizie riguardanti il terremoto del 28 dicembre 1908, accompagnandole con nozioni sismologiche di carattere generale.

La nota è divisa in 4 parti: la prima si occupa del numero delle scosse, della loro durata, della loro intensità e dell'estensione della superficie colpita; la seconda si occupa del maremoto e della sua origine; la terza tratta dei rumori sismici, e la quarta della possibilità o meno che il tremendo fenomeno possa ripetersi e quando.

Lamparelli M. — *Sulla idrografia sotterranea della provincia di Bari e su una possibile alimentazione idrica della regione.* (Volume di 88 pag. in-8°). — Torino, 1909.

L'autore combatte l'idea, oramai generalmente ammessa, della mancanza di buone acque potabili nelle tre provincie delle Puglie, citando i buoni risultati dei tentativi fatti da varî Comuni per provvedersi di acqua, e gli studi del prof. De Giorgi sulla idrografia del Leccese, studi ai quali avrebbero corrisposto sperimentalmente i fatti. Esamina le varie soluzioni proposte, dal 1862 ad oggi, per ottenere una definitiva sistemazione del rifornimento delle suddette provincie, soffermandosi sul progetto dell'acquedotto Pugliese e discutendolo sia dal lato tecnico che da quello finanziario, concludendo che la colossale costruzione poteva essere risparmiata, qualora si fosse posto mente alla possibilità di eseguire gallerie filtranti, ed accurate ricerche nel sottosuolo. Nella seconda parte della Memoria, entra poi nell'argomento propostosi e, premessa una descrizione della provincia di Bari, dal lato topografico, orogenico e tettonico, presenta alcune analisi sul costo dei pozzi trivellati nei varî terreni e per diverse profondità.

Limanovski M. — *Sur la tectonique des Monts Péloritains* (*Sicile*). (Bull. Soc. Vaudoise des Sciences Nat., 5e serie, vol. XLV, n. 165, pag. 1-64). — Lausanne, 1909.

La serie dei terreni formanti questa regione (Sicilia orientale) è definita dall'autore nel modo seguente:

Dal basso in alto: 1° Filladi; metamorfiche. 2° Conglomerati rossi, riferiti al *Verrucano*. 3° Lias. 4° Dogger. 5° Malm. 6° Cretaceo. 7° Eocene, nel quale, contrariamente all'opinione dei geologi italiani, egli comprende soltanto i calcari a mummuliti della valle di S. Giovanni e le argille ad *Operc: Ammonea* di Giardini e Capo S. Andrea. 8° Miocene, la di cui deposizione sarebbe posteriore alle pieghe che si produssero nella località. 9° Pliocene, con le argille ad amphistegine, calcari brunastri ed argille azzurre, probabilmente siciliane. 10° Quaternario, specialmente rappresentato dai terrazzi di Taormina. Per quanto riguarda la parte tettonica, distingue poi tre pieghe: quella

di Taormina, quella di Marica e quella del Capo S. Andrea, tracciandone lo andamento ed indicando le formazioni in esse comprese. Conclude esprimendo il parere che la parte N.E. della Sicilia e le Calabrie costituiscano una regione di *falde*, e che l'Aspromonte appartenga a quella dei Peloritani; quest'ultima poi dovrebbe immergersi ad Ovest sotto la falda a facies palermitana, descritta dal Lugeon e dall'Argand.

Lincio G. — *Sulla baritina dello scavo Cungiaus, miniera di Monteponi (Sardegna)*. (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, vol. XLIV, disp. 14, pag. 747-772, con 1 tav.). — Torino, 1909.

La baritina della quale si occupa l'autore, trovasi sparpagliata sulla superficie del minerale di Cungiaus (carbonato di zinco in prevalenza, e limonite), là ove esso è più friabile e più ricco di limonite. Premessa l'esposizione dei caratteri cristallografici riscontrativi, esamina i risultati di molti studi chimici sulla baritina in genere ed in particolar modo per indagare se la sostanza cristallizzi pura o si debba ammettere in essa la presenza di altri sali isomorfi di stronzio e di calcio.

Lorenzi A. — *Intorno alla caratteristica idrografia della pianura pedemorenica del Friuli*. (Riv. Geograf. Ital., annata XVI, fasc. 3°, pag. 113-135). — Firenze, 1909.

L'autore studia in questa Memoria la particolare idrografia, del tutto effimera, che scende a perdersi nella permeabilissima pianura diluviale, costituita dai depositi fluvioglaciali delle fronti moreniche, ad occidente di Udine, in vicinanza dei corsi d'acqua principali (Tagliamento e Torre) di provenienza alpina e prealpina. In questa area, presso la linea superiore delle risultive, che limita a S. della pianura, le acque dilavanti e correnti della regione alta, divenute presto freatiche, ritornano alla superficie, generando una ricca idrografia locale.

Lotti B. — *Sui rapporti d'origine fra i gessi del calcare retico ed i giacimenti metalliferi della Toscana*. (Rassegna Mineraria e della Industria chimica, vol. XXX, n. 1, pag. 13). — Torino, 1909.

L'autore, in base alle osservazioni da lui fatte in tutta l'area della catena metallifera Toscana, stabilisce che le masse gessose della zona costiera della Toscana, ad eccezione di quelle spettanti al Miocene superiore, compariscono quasi esclusivamente nel calcare retico, pur non essendo contemporanee a questo terreno e possedendo le caratteristiche essenziali dei gessi me-

tamorfici. Solo due esempi si hanno nel M. Amiata, di gessi nell'Eocene e nel Lias medio. Alla stessa guisa delle masse gessose, trovasi racchiusa nel calcare retico la maggior parte dei giacimenti metalliferi e, tanto questi come i gessi, compariscono quasi sempre ai contatti inferiori del calcare retico coi terreni incassanti. Alcuni di tali giacimenti sono in stretta associazione con masse gessose. Come le masse gessose, così anche i giacimenti metalliferi non sono contemporanei al terreno che li racchiude e, sebbene frequenti nel calcare retico, essi trovansi in tutta la serie geologica, dall' Arcaico all' Eocene. Il calcare cavernoso gessificato o mineralizzato, trovasi quasi sempre confuso fra scisti e calcari dell'Eocene e scisti e calcari del Trias o del Verrucano, L'autore quindi mette in rilievo il fatto che tanto i gessi come i minerali metalliferi si trovano di preferenza in una formazione calcarea, eminentemente permeabile per le sue fratture e per le sue cavità, e compresa fra terreni quasi impermeabili,

La conseguenza che possiamo trarre da questi fatti, egli dice, non può essere che questa: che soluzioni analoghe a quelle che produssero le masse ferrifere calaminari o gli originari solfuri, da cui esse derivarono, devono aver dato origine agli ammassi di gesso, convertendo il calcare stesso in solfato di calce.

Lotti B. — *Sulla posizione stratigrafica dei calcari cavernosi della Toscana.* (Boll. R. Com. Geol., anno 1909, fasc. 1°, pag. 7). — Roma; 1909.

In contrapposto alla opinione espressa dal prof. Fucini, che i calcari cavernosi della Toscana siano da attribuirsi al Cretaceo, anzichè al Retico, e siano corrispondenti ai calcari grigio-cupi con selce, che nei monti d'oltre Serchio e nelle Alpi Apuane stanno fra il Neocomiano e il Lias superiore, l'autore insiste sui seguenti fatti:

1° che i calcari grigio-cupi con selce non sono mai cavernosi;

2° che i calcari grigio-cupi formano una zona continua, disposta a mantello sulla formazione marmifera delle Alpi Apuane e sono ricoperti dappertutto dai calcari retici riccamente fossiliferi.

3° che i marmi delle Alpi Apuane racchiudono fossili di forme miste di tipo liasico e triasico; e lo stesso verificasi per quelli della montagnola senese.

Lohest. — *Le tremblement de terre du* 28 *décembre* 1908 *en Sicile et en Calabre et ses rapports avec la tectonique de la région.* (Annuaire de la Société Géologique de Belgique, tome XXXVI).

Lovisato D. — *Clypeaster Pillai Lov.* (Palaentographia italica, vol. XV, pag. 297-302). — Pisa, 1909.

Trattasi di una nuova specie di echinide, un grosso *Clypeaster*, già riferito dal Cottau alla specie *C. intermedius* e proveniente da una località vicina a Bosa nella Planargia, raccolta nel calcare giacente sopra il vulcanico antico e sotto il vulcanico recente fra Munis e Monte Alvu.

Alla monografia è annessa una tavola raffigurante l'esemplare in discussione.

Maddalena L. — *Studio petrografico delle roccie porfiriche del bacino del Posina nell'alto Vicentino.* (Atti R. Ist. Veneto di Sc., Lett. ed Arti, tomo LXVIII, parte 2a, pag. 829-848). — Venezia, 1909.

Esposti i risultati dell'esame petrografico di queste roccie, l'autore conclude che esse debbono attribuirsi ad una grande massa effusiva, di origine sottomarina.

Maddalena L. — *Un basalto doleritico di Ghinda (Eritrea).* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 2o, pag. 341-348, con 1 tav.). — Roma, 1909.

La roccia studiata è compresa nella diorite quarzifera affiorante tra i pozzi di Ghinda ed il torrente Arghesana, ed alla quale già accennò l'ingegnere Baldacci, nelle sue « Osservazioni fatte nella colonia Eritrea ». L'autore ne ha rintracciato un potente filone presso Ghinda, sulla collina ove è posta la villetta del Governatore; essa viene classificata come un « basalto doleritico privo di olivina » e con molte zeoliti quasi esclusivamente riferibili ad epistilbite.

Malladra A. — *Il sismogramma alpino del grande terremoto calabro-messinese.* (Riv. di Fis. Mat. e Sc. Nat.). — Pisa, febb. 1909.

L'autore riproduce e studia il sismogramma dato dai Tromometrografi Omori, dell'osservatorio di Domodossola di cui egli è direttore, dopo il terremoto del 28 dicembre 1908. Deduce quindi. dopo aver rilevato l'ora dell'arrivo dei primi tremiti in dodici stazioni a distanza sempre crescente da Messina, la velocità media di propagazione fra l'epicentro e Domodossola in 6280 metri al secondo. Crede infine poter dedurre dalle ampiezze del sismogramma e da questa velocità di propagazione, la produzione di onde lunghe 120 km. e dell'ampiezza di mm. 0.08.

Manasse E. — *Contribuzioni allo studio petrografico della Colonia Eritrea.* (Pag. 168, con 9 tav.). — Siena, 1909.

Lo importante studio è rivolto ad una ricca collezione litologica raccolta dei professori G. Dainelli e O. Marinelli, durante la loro escursione nella Colonia Eritrea, nei mesi dal settembre 1905 al gennaio 1906. Sono premessi alcuni cenni sulla geologia della Colonia Eritrea.

Le roccie sono classificate in tre gruppi: scisti cristallini, roccie eruttive e roccie sedimentarie; infine in due quadri sono date le formole magmatiche di 3} roccie eruttive analizzate, secondo i metodi di Loewinson-Lessing e di Osann.

Mariani E. — *Osservazioni geologiche sui pozzi trivellati di Milano e sul pozzo trivellato di S. Vittore a Monza.* (Atti Soc. Ital. di Scienze nat., vol. XLVIII, fasc. 1°). — Milano, 1909.

Le principali conclusioni alle quali l'autore giunge, dopo aver enumerato genericamente le varie trivellazioni fatte in Milano dal 1888 al 1909, dall'Ufficio Tecnico di quel Comune, sarebbero le seguenti: Una generale diminuzione nella grossezza dei frammenti rocciosi in senso verticale; una varia alterazione di parte del materiale roccioso, alpino e prealpino; una relativa abbondanza di interstrati argillosi, in special modo nelle alluvioni più basse; una irregolarità, pressochè generale, nella distribuzione delle alluvioni nel senso orizzontale. Per quanto riguarda il pozzo di S. Vittore a Monza, descritta la regione alluvionale Monzese, compresa tra il Seveso e la Molgora, riporta la serie dei terreni attraversati con la detta perforazione ed un elenco dei fossili che, nei saggi raccolti, egli ha potuto determinare.

Marinelli O. — *Nuove osservazioni sopra i ghiacciai del Canin.* (In Alto, anno XIX, n. 6, pag. 49-53; anno XX, n. 1-2, pag. 4-7, n. 3, pag. 21-23, n. 4, pag. 35-37, n. 5-6, pag. 64-67). — Udine, 1908-1909.

L'autore, facendo seguito ad altre Note su lo stesso argomento, riporta i risultati delle osservazioni da lui fatte sui ghiacciai del Canin, negli anni 1900, 1901, 1903 e 1904, 1907, 1908, 1909 e dalle quali rilevasi che questi ghiacciai si muovono con estrema lentezza. Nel testo sono intercalate figure schematiche comparative di fotografie rilevate in tempi diversi, che dànno un'idea delle modificazioni che subiscono i detti ghiacciai.

Marinelli O. — *Ancora a proposito dei laghi più elevati delle Alpi.* (Riv. Geograf. Ital., annata XVI, fasc. IX, pag. 554-555). — Firenze, 1909.

Cita il caso del laghetto Schulz nel gruppo dell'Adamello, situato precisamente al piede meridionale del Monte Veneròcolo, l'acqua del quale sarebbe

contenuta nella pozza d'un ghiacciaio a somiglianza di altri, i quali, perciò, non possono considerarsi come veri e propri laghi.

Marinelli O. — *La vita di un piccolo lago.* (Opusc. di 11 pag. con tav). — Firenze, 1909.

Descrive il piccolo lago d'Alba, formatosi per lo sbarramento del corso del rio d'Alba, avvenuto per frana distaccatasi dalle pareti della stretta valle, ed asciugatosi poi, dopo pochi anni, per il facile abbassamento dell'emissario nei mobili materiali della frana.

Marinelli O. e Dainelli G. — *Somalia Italiana e Colonia Eritrea.* (Con tav. e 12 cartine nel testo. Atlante d'Africa, disp. XVI, tav. 33-34). — Bergamo, 1909.

Il fascicolo in 4° contiene notizie geografiche, politiche ed economiche, riassuntive sulle accennate regioni, illustrate da numerosi disegni intercalati al testo e da una carta corografica a colori.

Date dapprima notizie sulla Somalia Britannica, sulla sua superficie e popolazione, geografia fisica, amministrazione e commercio, il lavoro tratta della Somalia Italiana, e dopo importanti cenni storici sulle esplorazioni di quella regione, la cui estensione si avvicina ai 400,000 kmq. con una popolazione non superiore ai 300,000 ab., vengono descritte le coste e le condizioni atmosferiche particolari, derivanti dai monsoni dominanti a seconda delle stagioni. Nel capitolo riguardante il suolo, si accenna alla scarsità di nozioni sull'argomento e sulla costante presenza di una falda acquifera sotterranea. Vengono quindi le notizie sul clima, sulla flora e fauna, sulla etnografia, sulle città e villaggi della costa, sulle comunicazioni con l'Italia, prodotti, commercio e ordinamento amministrativo.

La parte riguardante specialmente la Colonia Eritrea, tratta dapprima dei confini, estensione e coste. L'intera area della colonia è valutata in 119,000 kmq., cioè più di 2/5 del regno d'Italia. Nel capitolo destinato alle *condizioni orografiche* non è riconosciuta possibile la distinzione di singoli gruppi orografici nei due maggiori territori montuosi, nei quali però non è difficile riconoscere varie regioni con particolari caratteri del rilievo. Si dànno sommarie ma precise notizie sulla *zona montuosa costiera* e sulla depressione o *zona dancala*, sulla zona marittima di Massaua, sull'altipiano etiopico e sue pendici, sulla regione delle *Rore* (nei territori degli Habab, Maria e Mensa) sulle regioni delle valli e pianure occidentali. Nel capitolo sulla *idrografia* si descrivono i corsi d'acqua più importanti (Setit, Mareb-Gasc, Barca, Anseba, Dandero, ecc.). Si tratta quindi, in speciali capitoli, del clima, vegetazione, popolazioni, lingue,

religioni, centri principali, viabilità, agricoltura, industria e commercio ordinamenti amministrativi, terminando l'importante monografia con un elenco di date più notevoli nella storia civile e militare dell'Eritrea.

Lo scopo della monografia è essenzialmente geografico, e per ciò che riguarda la costituzione geologica della nostra Colonia, conviene ricorrere ad altre opere.

Marino Zuco F. e Tonolli J. — *Sull'ittiolo ottenuto da schisti di provenienza italiana.* (Atti Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geograf., vol. XX, n. 3-4, pag. 144-148). — Genova, 1909.

È uno studio chimico di alcuni schisti oleosi provenienti da grandi depositi rintracciati in Toscana. Per ragioni di convenienza non si accenna alla località di origine. Sottoposti a distillazione, si è trovato che detti schisti contengono l'8 % di olio grezzo, nel quale fu poi determinato il carbonio, l'idrogeno, l'azoto e lo zolfo, col metodo di Edinger. La composizione dell'olio è assai simile a quella dell'olio derivato dagli schisti analoghi della Germania, ed il tenore dello zolfo nell'acido solfoittiolico ottenuto e legato direttamente sotto forma solfidrica, si presenta molto alto. L'ittiolo che se ne ritrae sarebbe quindi di notevole importanza.

Martelli A. — *Le roccie trachitiche di Orciatico in provincia di Pisa.* (Boll. Soc. Geol. Ital., fasc. 2°, pag. 419-420 ; fasc. 3°, pag. 421-438). — Roma, 1909.

L'autore esamina il lembo trachitico di Orciatico che trovasi a cinque chilometri circa, in linea retta, verso N.N.W., da quello di Montecatini Val di Cecina e che starebbe a rappresentare l'estrema traccia sporadica del gruppo vulcanico più settentrionale del nostro Appennino. L'esame è esteso ai rapporti di esso lembo con le formazioni sedimentarie della regione, e si limita a studiare la roccia dal lato petrografico, mineralogico e chimico, mentre poi si promette una dimostrazione per parte di un collaboratore, il dott. Stefanini, del fatto che l'eruzione di questa roccia si verificò proprio durante il periodo pliocenico, desumendone gli elementi dalle posizioni relative delle espansioni trachitiche e dei depositi pliocenici fossiliferi.

Martelli A. — *Ciottoli di roccie cristalline nell'Eocene di Mosciano presso Firenze.* Studio geologico-petrografico. (Pubblicazioni del R. Istituto di studi sup. pratici e di perfez. in Firenze, pag. 1-33, con tav.). — Firenze, 1909.

L'autore passa prima in rassegna la letteratura relativa alla formazione arenacea e calcarea di Mosciano, e quindi in particolare viene alla esposizione

dei risultati ottenuti con l'esame micrografico dei ciottoli esogeni che trovansi in detta formazione. Egli divide le roccie costituenti i suddetti ciottoli in tre categorie: *roccie abissali*, granito anormale o metamorfosato da cause dinamiche; *roccie filoniane*, granito di tipo aplitico, porfirite pirosseno-minacea, porfirite uralitica; *scisti cristallini*, gueiss, micascisti granatiferi. cloroscisti, scisto quarzitico e quarzite (abbondantissima).

Come conclusione alla sua Nota, l'autore deduce che i ciottoli studiati starebbero a rappresentare l'esistenza di isole, ora scomparse, di terreni cristallini antichissimi, corrispondenti a quelli che, secondo il De Stefani, dovrebbero occupare il sottosuolo toscano a pochissima profondità, mentre li troviamo allo scoperto a Campiglia, a Gavorrano e nelle isole, oppure inclusi nelle roccie vulcaniche recenti, come al Monte Amiata e nei porfidi dell'Elba.

Il presente studio petrografico varrebbe dunque a dimostrare, che i terreni cristallini che si dovrebbero trovare sotto alla Creta del bacino di Firenze, sarebbero costituiti dalle stesse forme granitiche, filoniane e scistoso-cristalline ben conosciute nella regione centrale delle Alpi e delle Prealpi.

Martelli A. — *Il porfido quarzifero del conglomerato pliocenico di Fano.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 2°, pag. 245-253, con 1 tav.). — Roma, 1909.

L'autore riferisce i risultati dell'analisi chimico-petrografica eseguita su di un ciottolo porfirico raccolto nel conglomerato pliocenico di Fano, concludendo che questa roccia è da annoverarsi fra i porfidi quarziferi molto acidi, per quanto essa si presenti come un termine che volge verso le porfiriti quarzifere per la relativa ricchezza in ossidi del gruppo RO, e per l'abbondanza degli elementi sodico calcici.

Allo stato delle conoscenze attuali egli crede poter asserire che la roccia presenta le maggiori rassomiglianze petrografiche con i porfidi della nostra regione alpina, non essendo stati ancora rilevati porfidi quarziferi analoghi nel versante balcanico ed appenninico dell'Adriatico, nè in quello pure appenninico del Tirreno.

Martelli A. — *Ricerche petrografiche e chimiche sulle formazioni granitiche di Gavorrano.* (Rend. R. Acc. Lincei, serie 5ª, vol. XVIII, 2° sem., fasc. 12°, pag. 661-668). — Roma, 1909.

Dopo aver accennato ai pochi che si occuparono dello studio di questi graniti, rileva di essere d'accordo col Lotti, per quanto riguarda la disposi-

zione dicchiforme del granito in roccie mesozoiche ed eoceniche, alterate dal contatto, ma di scostarsi da lui, affermando, col vom Rath, che il granito termalinifero forma nella massa del cosidetto granito normale (granitite porfiroide) un filone, mal limitato, è vero, da quello incassante, ma non avente con questo alcun graduale passaggio, e che presenta nette apofisi filoniane ed intrusioni bene sviluppate dentro il calcare, a S.O. di Gavorrano.

Ammette quindi, per la formazione granitica di questa località, l'esistenza di due successive ed immediate emissioni: la prima granitica, in forma di grandioso dicco, con superficie di affioramento di oltre 3 kmq. e la seconda di tipo aplitico in forma di filone potente da 60-70 m. ed affiorante a circa 100 m. in linea retta dal paese di Ravi, con apofisi nella granitite incassante e nei calcari sopra accennati.

Nei calcari e scisti a contatto, l'autore rileva abbondanti produzioni metamorfiche microlitiche di clorite, mica, tormalina, granato, epidoto, andalusite e minerali di ferro.

Passa quindi alla descrizione delle due forme petrografiche, dandone le analisi chimiche e le relative formule magmatiche secondo le classificazioni del Loewison-Lessing e dell'Osann.

MARTINELLI G. — *Osservazioni preliminari sul terremoto calabro-messinese del mattino del 28 dicembre* 1908. (Boll. Bimens. Soc. Met. It., serie III, vol. XXVIII, n. 1-3, 1909).

Da un primo spoglio del copioso materiale raccolto dalla sezione geodinamica dell'Ufficio Centrale, l'autore può stabilire alcuni dati interessanti fra i quali quello della forma ovale della zona epicentrale, avente i due assi rispettivamente di 45 e 15 chilometri; della durata della scossa sensibile all'uomo, che fu di 35^s nella zona epicentrale e di 20^s fuori di detta zona, ad eccezione di poche località dove rimase al disotto di questo minimo; della constatazione di moti rotatori sino a distanze di 50 chilometri dall'epicentro. Da ultimo, studiando il maremoto, rileva come l'intensità del fenomeno, massima nello Stretto, abbia avuto una rapida decrescenza lungo la costa calabra, sino ad essere quasi inavvertito al nord di Palmi; per la costa sicula invece si propagò al nord, sino a Termini Imerese, fu violento, ad oriente, sino al capo Passero, e, girando al Sud, si rese sensibile sulle coste della provincia di Siracusa. Come per la Sicilia, anche per la Calabria, il maremoto fu assai più intenso nel versante ionico.

Martinelli G. — *Fenomeni sismici calabro-siculi precedenti il terremoto del* 28 *dicembre* 1908. (Boll. Soc. Sismol. Ital., vol. XIII, n. 6, 1908-1909, pag. 305-326). — Modena, 1909.

Scopo della Nota è quello di stabilire se alcune scosse di terremoto avvenute in periodi che precedettero quella del 28 dicembre 1908, abbiano qualche legame con quest'ultima; l'autore prende in considerazione il periodo novembre-dicenbre 1908, limitando le sue indagini al Messinese ed alla estrema Calabria.

Mauceri L. — *Siracusa nel suo avvenire. Il regolamento edilizio e l'attuazione del piano regolatore per l'ampliamento della città.* (Giornale Aretusa, n. 4).

Mauceri L. — *Messina e Reggio risorgeranno come risorsero dopo il terremoto del* 1783. (Rivista delle comunicazioni e dei trasporti, n. 1-2, 1909, pag. 2-10). — Roma, 1909.

(*Continua*).

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 luglio 1910)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico: Vol. I a XXXIX, dal 1870 al 1908.

Prezzo di ciascun volume	L.	10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia.	»	8 —
Idem idem all'estero	»	10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un vol. in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II. Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volome in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte Iª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole. . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893 — C A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un vol. in-4° di pag. 214 con tavole » 16 —

Vol. V, Parte 1ª. Roma 1909. — C. F. Parona con la collaborazione di C. Crema e P. L. Prever: *La fauna coralligena del Cretaceo dei monti d'Ocre.* — Un volume in-4° di pag. 242 con 28 tavole . . . . » 30 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un vol. in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente* (*Sardegna*). — Un vol. in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . « 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus* (*Sardegna*). — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria . . . . » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche. . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un vol. in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8° di pag. 392, con incis., tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol, XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello* (*provincia di Treviso*). — Un volume in-8° di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria » 8 —

Vol. XII. Roma 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8° di pag. 232, con incisioni, tavole e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al vol. IX. Roma 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un vol. in-8° di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

Vol. XIII. Roma 1909, — B. Lotti: *Geologia della Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 484, con 4 tavole . . . . » 10 —

CARTE

Carta geologica d'Italia, *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
» 248 (Trapani) . . .	» 3 —	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
» 249 (Palermo) . . .	» 4 —	» 266 (Sciacca)	» 4 —
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 —	» 267 (Canicatti) . . .	» 5 —
» 251 (Cefalù)	» 3 —	» 268 (Caltanissetta) .	» 5 —
» 252 (Naso)	» 4 —	» 269 (Paternò)	» 5 —
» 253 (Castroreale) . .	» 4 —	» 270 (Catania)	» 3 —
» 254 (Messina) . . .	» 4 —	» 271 (Girgenti), . . .	» 3 —
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	« 272 (Terranova). . .	» 4 —
» 257 (Castelvetrano).	» 4 —	» 273 (Caltagirone) .	» 5 —
» 258 (Corleone) . . .	» 5 —	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 —
» 259 (Termini Imerese)	» 5 —	» 275 (Scoglitti). . . .	» 3 —
» 260 (Nicosia) . . .	» 5 —	» 276 (Modica)	» 3 —
» 261 (Bronte)	» 5 —	» 277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266). . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274). . . » 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N. 242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
» 221 (Castrovillari) .	» 5 —	» 243 (Isola Capo Rizzuto)	» 3 —
» 222 (Amendolara). .	» 3 —	» 245 (Palmi)	» 3 —
» 228 (Cetraro). . . .	» 3 —	» 246 (Cittanova) . .	» 5 —
» 229 (Paola)	» 5 —	» 247 (Badolato) . . .	» 3 —
» 230 (Rossano) . . .	» 4 —	» 254 (Messina). . . .	» 4 —
» 231 (Cirò)	» 3 —	» 255 (Gerace)	» 4 —
» 236 (Cosenza) . . .	» 4 —	« 263 (Bova).	» 3 —
» 237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	» 264 (Staiti).	» 3 —
» 238 (Cotrone). . . .	» 3 —		
» 241 (Nicastro) . . .	» 4 —		

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 201 (Matera)	L. 3 —	Foglio N. 213 213 (Maruggio) .	L. 1 —
» 202 (Taranto) . . .	» 2 —	» 214 (Gallipoli) . . .	» 2 —
» 203 (Brindisi) . . .	» 3 —	» 215 (Otranto). . . .	» 1 —
» 204 (Lecce)	» 2 —	» 223 (Tricase)	» 2 —

Carta geologica della Lucania, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Foglio N. 198 (Campagna) . .	L. 4 —	Foglio N. 211 (S. Arcangelo) .	L. 5 —
» 199 (Potenza) . . .	» 5 —	» 212 Tursi	» 3 —
» 200 (Laurenzana) .	» 4 —	*Sezioni geologiche,* Tav. I . .	» 3 —
» 209 (Vallo Lucania).	» 4 —	» » II . .	» 4 —
» 210 (Lagonegro) . .	» 5 —	» » III . .	» 4 —

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) .	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma)	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150), L. 4.

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni con copertina. — Roma, 1897 . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5.

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*), *nella scala di* 1 *a* 100 000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L 3)); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Pisa (L. 3); Lucca (L. 5); Firenze (L. 4); Arezzo (L. 4); Montepulciano (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886 . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

R. Comitato Geologico. — Verbale dell'adunanza del 6 giugno 1910.

Seduta antimeridiana.

La seduta è aperta dal Presidente Capellini alle ore 9.30, essendo presenti i membri Cermenati, Issel, Mazzuoli, Pantanelli, Parona, Strüver, Taramelli, Zezi, il Direttore dell' Istituto Geografico militare, maggior-generale Gliamas, e l' ing. Baldacci, quale Presidente della Società Geologica italiana e Capo del R. Ufficio Geologico. Assiste alla seduta in qualità di segretario l' ing. Crema.

Il *Presidente* partecipa che hanno scusato la loro assenza i proff. Bassani e De Lorenzo. Dà quindi lettura di una lettera direttagli da S. E. il Ministro d'Agricoltura, il quale invia i suoi ringraziamenti e l'espressione della sua soddisfazione per l'opera prestata dal Comitato; comunica che il Ministero della P. I. ha distribuito i fogli pubblicati della Carta geologica d'Europa conformemente al voto del Comitato e che con recente decreto sono stati nominati membri di quest'ultimo il prof. De Lorenzo ed il prof. Pantanelli, al quale dà il benvenuto.

Infine commemora il compianto prof. Omboni, per tanti anni membro del Comitato, ricordandone le benemerenze.

Cermenati e *Mazzuoli* si associano alle parole del Presidente per la perdita dell' illustre collega.

Il *Presidente* dà quindi la parola all' Ispettore Mazzuoli per le comunicazioni della Direzione del Servizio.

Mazzuoli porge innanzi tutto un cordiale saluto al prof. Pantanelli, che darà con la sua scienza un valido aiuto al servizio geologico. Quindi incomincia la sua esposizione ricordando il voto del Comitato, perchè una rappresentanza sua e dell'ufficio partecipasse al prossimo Congresso geologico internazionale di Stoccolma. Il Ministero aderì a tale voto, purchè la spesa occorrente venga prelevata dal capitolo relativo alle missioni nell' interesse dei servizi geologico e minerario (cap. 12, *E*); ora tale fondo è già notoriamente inadeguato per i bisogni normali del servizio, sempre crescenti, cosicchè egli non crede assolutamente possibile distrarne una porzione qualsiasi. Mette in rilievo la parte già presa dal prof. Taramelli e dall' ing. Aichino per i lavori preparatorî del Congresso e confida che il Presidente potrà ottenere che la somma richiesta venga prelevata su altro capitolo del bilancio.

Cermenati fa rilevare l' importanza, anche pratica, degli argomenti che saranno trattati al Congresso geologico ed alla Conferenza agro-geologica, che avrà luogo contemporaneamente, e propone il seguente ordine del giorno, che, messo ai voti, è approvato all'unanimità :

« Il R. Comitato Geologico italiano,

« considerato che l'XI Congresso geologico internazionale e la Conferenza agro-geologica, che avranno luogo nel prossimo agosto a Stoccolma, fra le altre importantissime questioni scientifiche, discuteranno i problemi relativi alla produzione mondiale del ferro ed alla costruzione delle Carte agro-geologiche, i quali problemi grandemente interessano l' industria e l'agricoltura del nostro paese ;

« fà voti che il Governo — senza che la spesa abbia a gravare sui fondi, già scarsi, pei servizii geologico e minerario — invii al Congresso ed alla contemporanea Conferenza una rappresentanza ufficiale del Regio Comitato e del Regio Ufficio Geologico, la quale riferirà circa i risultati scientifici e pratici di quella riunione internazionale ».

Baldacci propone che intanto l'Ufficio sia inscritto al Congresso ed alla Conferenza, onde possa riceverne le pubblicazioni.

Il *Comitato* approva.

Mazzuoli informa che il prof. Vinassa de Regny con una sua lettera, di cui dà lettura, aspira all'incarico di rappresentare il Comitato alla Conferenza internazionale agro-geologica di Stoccolma, anche perchè potrebbe così avere l'occasione di visitare qualcuno dei giacimenti siluriani e devoniani della Scandinavia, ciò che gli sarebbe di vantaggio per i suoi rilevamenti nelle Alpi Venete.

Il *Presidente* fa notare che anche altri geologi si troverebbero in condizioni analoghe e che d'altra parte le condizioni del bilancio non permettono

ora nemmeno di provvedere convenientemente per il personale del Comitato e dell'Ufficio; propone, perciò, di rispondere al prof. Vinassa che il Comitato, pure apprezzando le sue buone disposizioni, per ragioni finanziarie è dolente di non poter dar esito alla sua domanda.

Il *Comitato* approva.

Mazzuoli comunica che l'ing. Mattirolo è sempre in aspettativa, ma confida che possa presto riprendere servizio.

Annuncia ancora che anche dopo l'ultima seduta del Comitato, gli ingegneri dell'Ufficio continuarono ad essere richiesti dell'opera loro dal Ministero dei LL. PP. e da altre amministrazioni, ciò che dimostra che l'Ufficio Geologico è sempre meglio conosciuto ed apprezzato.

Mazzuoli informa che il Ministero della Guerra ha chiesto un concorso finanziario per la rettificazione della Carta topografica della Sicilia e la pubblicazione di una seconda edizione di essa. Tale concorso dovrebbe essere ripartito in molti anni; tuttavia crede che per l'esiguità del nostro stanziamento non possa essere concesso prelevandolo da questo.

Baldacci riconoscendo la grande utilità che presenterebbe una nuova edizione di tale Carta e data l'esiguità della somma annualmente richiesta, la quale non supererebbe le lire 4000, propone che il Comitato emetta un voto perchè il Ministero d'Agricoltura concorra su altro capitolo a tale lavoro.

Capellini e *Zezi* sono dello stesso parere.

Il *Comitato* approva.

Mazzuoli spiega le ragioni che hanno ritardato la pubblicazione degli ultimi fascicoli del Bollettino, col quale però si è ora quasi al corrente, ed annunzia che la stampa della Memoria del dott. Prever è già stata iniziata. Presenta la Memoria geologica sulla Toscana dell'ing. Lotti, da poco pubblicata, oltre a 13 fogli della Carta della Campania e della Puglia al 100,000, in bozze.

Altri tre fogli dell'Umbria vennero già mandati all'Economato e, a questo proposito, accenna agli inconvenienti causati dal sistema di ricorrere per ogni gruppo di fogli ad una specie di asta pubblica, sostenendo la necessità che la pubblicazione della Carta geologica al 100,000 venga affidata ad una Ditta che possa eseguire il lavoro con ogni garanzia possibile, in modo che ne risulti un tutto armonico. Presenta un analogo ordine del giorno.

Issel fa rilevare la necessità che nella stampa delle Carte geologiche vengano impiegati colori che non sbiadiscano facilmente.

Mazzuoli prega il prof. Issel di preparare egli stesso un'aggiunta all'ordine del giorno già presentato.

L'ordine del giorno Mazzuoli-Issel viene messo ai voti nella dizione seguente:

« Il Comitato, considerando la necessità che la pubblicazione della Carta geologica al 100,000 sia fatta in modo da avere un lavoro il più soddisfacente possibile e tale da sostenere il confronto coi lavori similari esteri;

« considerando che, nelle carte geologiche, non si richiede solamente la immediata conformità degli stampati al modello eseguito a mano, ma ancora la stabilità delle tinte adoperate; cosicchè alcune di queste debbono essere scelte all'uopo fra le più dispendiose; escludendo l'uso di altre preferibili dal punto di vista economico ma che in breve tempo spariscono, risultandone edizioni intere imperfette od inservibili;

« considerando essere pure necessario che esista uniformità di esecuzione fra i diversi fogli della Carta, benchè tirati in epoche diverse;

« è di parere, che detta pubblicazione sia affidata alla ditta riconosciuta meglio adatta per eseguirla e rivolge calda preghiera al Ministero di Agricoltura, perchè a mezzo dell'Economato generale sia concluso con tale ditta un contratto continuativo per una somma complessiva determinata e per un tempo determinato, sulla base di un prezzo unitario, variabile secondo il numero delle tirature occorrenti per ogni foglio ».

Il *Comitato* lo approva all'unanimità.

Mazzuoli ritornando alle pubblicazioni, e tenendo presente che è ancora disponibile sul bilancio 1909-1910 la somma di circa L. 8000, propone che a coprire tale somma si consegnino per la stampa alcuni fogli delle Alpi, impiegando la rimanenza nell'acquisto di mobili, strumenti, ecc., necessari all'Ufficio.

Rammenta poi che, perchè si possa proseguire la stampa dei fogli delle Alpi, occorre prima risolvere la nota questione dei calcescisti e perciò prega vivamente i proff. Parona e Taramelli di compiere nel prossimo estate le escursioni necessarie, affinchè essi possano presentare al Comitato proposte concrete al riguardo.

Parona e *Taramelli* dichiarano che essi saranno liberi dalle loro occupazioni scolastiche verso gli ultimi di luglio.

Mazzuoli passa a parlare delle pubblicazioni da intraprendere nel prossimo anno finanziario e cioè: la Memoria dell'ing. Sabatini, alcuni fogli delle provincie meridionali, che si ridurranno al più presto al 100,000 ed altri delle Alpi occidentali, già ridotti a tale scala.

Cermenati chiede se in tale programma non potrebbe includersi anche la Carta geologica delle Alpi Apuane al 25,000.

Mazzuoli informa che negli anni precedenti il Comitato ebbe già ad occuparsi di tale pubblicazione e ne riconobbe l'inopportunità, bastando quella al 50,000 già da tempo pubblicata. Nè la pubblicazione della carta al 25,000 è necessaria per la preparazione del volume, da tanto tempo richiesto all' ing. Zaccagna, poichè questi la possiede manoscritta, mentre poi per la maggior intelligenza del testo è già stato deliberato che, annesse al volume, possano venire stampate quelle porzioni di tale Carta che il Comitato riterrà convenienti.

Cermenati, riconoscendo la giustezza di tali considerazioni, non insiste nella sua proposta.

Mazzuoli, continuando, dice che, l'esposto programma di pubblicazioni porta con sè il programma della prossima campagna, giacchè tanto per l'Italia meridionale quanto per le Alpi occidentali occorreranno importanti revisioni. A questo proposito dà lettura di una lettera del prof. Stella. il quale dice che si terrà a disposizione dell'Ufficio, per quelle revisioni o brevi completamenti che fossero necessari nell'area dei fogli da pubblicarsi. Pel caso che l'intervento dello Stella risulti opportuno, chiede al Comitato la facoltà di valersi della fattagli proposta.

Il *Comitato* approva.

Mazzuoli aggiunge che i rilevamenti ordinarii, da proseguirsi nelle regioni già incominciate, saranno nella prossima campagna necessariamente molto ridotti e limitati alle Prealpi lombarde (Zaccagna), all'Appennino centrale (Lotti e Crema) ed alla Sardegna (Pilotti). In quanto all'incarico affidato ai proff. Dal Piaz, Vinassa e Gortani, ritiene sia il caso di rinnovarlo per una seconda campagna.

Capellini chiede qualche informazione sui lavori già compiuti.

Baldacci informa che il Vinassa rilevò una porzione della tavoletta di Paluzza, il Gortani parte di quella di Tolmezzo e il Dal Piaz l'altipiano di Cansiglio e regioni limitrofe.

Taramelli fornisce qualche altro schiarimento su questi rilevamenti, aggiungendo che i risultati gli sembrano accettabili.

Cermenati fa alcune nuove proposte di incarichi per geologi estranei all' Ufficio.

Mazzuoli oppone la mancanza di fondi ; soggiunge poi che, anche in migliori condizioni finanziarie, non sarebbe conveniente di affidare nuovi rilevamenti a geologi privati, tanto più mentre è in corso un esperimento, sul

quale non è possibile pronunziarsi. Si dichiara invece favorevole ad incarichi per studii speciali sul genere di quello compiuto dal dott. Prever, con buoni risultati.

Il *Presidente* richiama le disposizioni in base alle quali vennero conferiti i precedenti incarichi a geologi. che già avevano compiuti importanti lavori nella regione da rilevare, lavori che furono così. senz'altro utilizzati. Si trattava quindi di una questione di opportunità; ma non crede conveniente di incaricare dei giovani di studiare regioni che loro riuscirebbero nuove.

Cermenati non ha nulla da obbiettare alle ragioni esposte dall'Ispettore Mazzuoli e dal Presidente relativamente alle sue proposte, ma desidera sia ricordato come nacquero questi incarichi.

Mazzuoli risponde che pel momento si deve pensare alle pubblicazioni, non ad intensificare i rilevamenti e che del resto non tarderà l'assegnazione all'Ufficio di due nuovi allievi, attualmente all'estero. Dichiara di nuovo che per mantenere le necessarie uniformità ed armonia nei lavori di rilevamento, questi devono essere compiuti dal personale dell'Ufficio, laddove sarà invece utilissimo pel servizio di affidare a geologi estranei studii speciali, particolarmente di carattere paleontologico. Egli sarà sempre lieto di accettare proposte di questo genere, purchè prima ben ponderate e rispondenti veramente ai bisogni dei rilevamenti.

Cermenati replica sembrargli che il sistema degli incarichi, quando si riconoscano possibili ed utili, dovrebbe essere largamente adoperato.

Mazzuoli comunica al Comitato il seguente ordine del giorno approvato dall'Associazione mineraria sarda nella sua assemblea del 17 aprile u. s.

« L'Associazione mineraria sarda,

« ritenuto che lo studio geologico della regione mineraria iglesiente abbia « una somma importanza economica per l'avvenire delle miniere;

« ritenuto che i materiali cartografici e mineralogici esistenti e i dati « d'esperienza raccolti nelle miniere siano sufficienti per una sintesi geologica;

« ritenuto che fra i fini del R. Corpo delle Miniere vi è quello di coadiu- « vare con studi e ricerche lo sviluppo dell'industria mineraria; ritenuto che « se il Ministero della Guerra ha tenuto conto dei desideri e bisogni della « industria mineraria nella compilazione delle carte topografiche della regione « mineraria iglesiente, è naturale sperare che il Ministero d'Agricoltura, Indu- « stria e Commercio, dal quale dipende il servizio minerario, prenda altret- « tanto interesse alla industria mineraria ed al suo avvenire;

« fa istanza a S. E. il Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio ed « al R. Ispettorato delle Miniere affinchè venga senza indugio posto mano

«alla geologia mineraria della regione iglesiente, incaricando di tal lavoro un «geologo specialista ».

Ricorda che l'Iglesiente fu una delle prime regioni delle quali ebbero ad occuparsi gli ingegneri del Corpo delle Miniere, i quali procedettero in mezzo ai più gravi disagi, non solo ai rilevamenti geologici, ma anche alla costruzione di una carta topografica, che mancava. Ora non si tratterebbe di compiere un nuovo rilevamento, ma soltanto di utilizzare i numerosi elementi venuti in luce e di coordinarli a vantaggio dell'industria.

Tale incarico potrebbe affidarsi all' ing. Lotti, il quale vi attenderebbe nel prossimo inverno, e come aiuto gli si potrebbe dare l'ing. Pilotti, che già stava lavorando con l'ing. Franchi nel Nord della Sardegna. Quest' ultimo rilevamento verrebbe momentaneamente sospeso, ma non fu certo male di averlo iniziato, trattandosi di regione del tutto ignota e nella quale ebbero luogo importanti scoperte minerarie.

Cermenati plaude alla proposta Mazzuoli, ma deve comunicare all'assemblea che, per mezzo suo, l'ing. Stella offre la sua opera pel caso che questa potesse riconoscersi utile.

Mazzuoli, senza prendere alcun impegno, dice che terrà presente tale offerta.

Il *Comitato* approva.

Baldacci presenta come di consueto i dati relativi ai lavori di campagna ed una concisa relazione sui lavori d'ufficio e di laboratorio, sulle collezioni e la biblioteca. Vi ha pure unito un breve rapporto riassumente i rilevamenti eseguiti, sui quali già riferirono a voce gli operatori nell'ultima seduta del Comitato e gli incarichi straordinari, (V. in appendice al verbale). Coglie questa occasione per segnalare le benemerenze del prof. Parona verso l'Ufficio per le molte determinazioni di fossili, che si compiacque di compiere; ricorda particolarmente le determinazioni delle ammoniti del Cansiglio, raccolte dal prof. Dal Piaz.

Il *Presidente* ringrazia vivamente il prof. Parona a nome del Comitato.

Parona dichiara che sarà sempre lieto di contribuire al buon andamento dei lavori dell'Ufficio geologico. Esprime, poi, il suo compiacimento per la relazione presentata dall'ingegnere Baldacci, ma desidererebbe che questa, come in passato, venisse stampata e distribuita prima della seduta.

Mazzuoli dice che fu indotto a sostituire la relazione stampata con quella orale, perchè questa è certamente più proficua alle discussioni. Ricorda, poi, che i rilevatori, oltre la relazione presentata oralmente al Comitato, devono prepararne una da stamparsi sul Bollettino; lo scorso anno gli incarichi straor-

dinarii causati dal terremoto distrassero il personale dell' Ufficio dai suoi consueti lavori.

Parona non nega i vantaggi di una relazione orale, ma ne segnala gli inconvenienti, fra i quali quello che molte osservazioni minori, non collegabili all'argomento delle singole pubblicazioni, vanno necessariamente perdute. Preferirebbe, perciò, che si ritornasse all'antico sistema, anche per ovviare al ritardo che può verificarsi nella pubblicazione delle relazioni individuali.

Capellini e *Zezi* sono della stessa opinione.

Dopo breve discussione rimane stabilito che, in avvenire, per l'adunanza estiva verrà inviata la relazione in bozze ai membri del Comitato, almeno una quindicina di giorni prima della riunione.

Il *Presidente* comunica una lettera del prof. De Lorenzo, nella quale questi lamenta che nel foglio di Lagonegro, della Carta geologica al 100,000, non si sia tenuto conto dei terreni morenici da lui scoperti nel M. Sivino.

Baldacci spiega che si tratta di una involontaria dimenticanza e crede che tali terreni potrebbero ancora rappresentarsi nella Carta già stampata, se la scala di questa lo permetterà.

Il *Presidente* fa sua questa proposta.

Il *Comitato* approva.

La seduta viene tolta alle ore 12.10, dopo aver autorizzato il Presidente a firmare il verbale della seduta.

Il segretario — *Il presidente*

Ing. C. Crema. — G. Capellini.

RELAZIONE AL R. COMITATO GEOLOGICO
sui lavori eseguiti per la Carta Geologica nel 1909 e proposte di quelli da eseguirsi nel 1910

Lavori geologici del 1909.

In occasione delle adunanze del R. Comitato tenute nel giugno 1909 e nel gennaio 1910 venne già dato un cenno sul lavoro straordinario che varî funzionari dell'Ufficio ebbero a compiere per incarico della Commissione Reale presieduta dal Senatore Blaserna nelle regioni Calabresi e Siciliane devastate dal terremoto del 28 dicembre 1908, specialmente per studiare le condizioni degli abitati maggiormente danneggiati e la convenienza di ricostruirli o no su più sicure sedi. Questo incarico, potè dai nostri funzionari essere adempiuto solo a prezzo di disagi e fatiche non indifferenti, e pel suo lodevole adempimento essi ebbero ad incontrare il pieno gradimento della Commissione Reale e del Ministero.

Le relazioni riguardanti gli studi degli ingegneri Novarese, Sabatini e Franchi vennero già pubblicate nel *Bollettino*, e prossimamente si pubblicheranno quelle degli ing. Crema e Pilotti.

In conseguenza di questo gravoso lavoro fu impossibile spingere con la consueta attività nel primo semestre dell'anno i lavori ordinari di campagna per rilevamento e revisione; tuttavia questi non furono interrotti per parte dei pochi funzionari disponibili non incaricati di studi per il terremoto e vennero poi regolarmente ripresi da tutti nel secondo semestre. Esponiamo ora brevemente quanto venne fatto dai varî operatori nell'anno 1909, ricordando però che nella adunanza del R. Comitato tenuta in Roma il 4 gennaio 1910, gli operatori stessi furono chiamati a presentare al Comitato le carte rilevate durante l'ultima campagna ed a dare spiegazioni verbali sulle più interessanti particolarità dei loro lavori.

Ing. capo B. Lotti. Terminò il rilevamento della tavoletta di Visso (prov. di Macerata) per km^2. 26.0 e si estese in quella di Camerino per km^2. 50 e in quella di Amendola per km. 60, rilevando in tutto km^2. 380. Questo rile-

vamento particolareggiato pose in evidenza alcune particolarità tectoniche nella parte occidentale del gruppo della Sibilla, e fece scoprire alcuni ammoniti nel calcare neocomiano di quelle località, dove finora non erano stati trovati fossili.

Pel rilevamento a nuovo di km^2. 380 l'ing. Capo Lotti impiegò 59 giorni, percorse su vie ordinarie km. 1131 e incontrò una spesa ferroviaria compresa il decimo aggiunto., di L. 21.18. La spesa totale fu di L. 1309.53.

Ing. capo D. Zaccagna. L'ing. Zaccagna, ripreso servizio dopo una aspettativa per motivi di salute, incominciò assai tardi, cioè nella seconda metà di settembre i lavori di campagna nei monti formanti il bacino del Lago d'Iseo e particolarmente nella regione compresa nelle tavolette al 25.000 di Iseo, Gardone, Lovere e Pisagne.

I terreni della regione appartengono alla serie paleozoico–secondaria, che si appoggia sugli scisti cristallini discendenti dalla Valtrompia in Valcamonica per il Colle della Rucola. Sono ivi rappresentati il Permico, gli scisti del Servino, i calcari del Muschelkalk, gli scisti e le arenarie con lenti di calcare riferibili al Raibliano, la Dolomia principale, i vari piani del Lias, il Titonico ed il Neocomiano.

In tutti i piani del Trias si trovano affioramenti gessosi di origine epigenica, ed inoltre la regione presenta delle masse di porfirite intruse a vari livelli nelle roccie secondarie.

La superficie rilevata dall'ing. Zaccagna fu di km^2. 90, e vennero impiegati 49 giorni di campagna, percorsi 907 km., spese per ferrovie L. 105.77, con una spesa totale di L. 969.37.

Ing. capo V. Novarese. Riprese nel mese di agosto il rilevamento geologico della regione fra il Ceresio ed il Lario e continuò in questo lavoro nei mesi di settembre e ottobre, facendo anche una ricognizione preliminare nella alta Valcamonica, al Tonale ed all'Aprico. La superficie rilevata è di circa 100 km^2., con l'impiego di 44 giorni, con percorso di km. 653, spesa ferroviaria 238.95 e spesa totale di L. 959.85.

Ing. Sabatini. Ha continuato nei mesi da luglio ad ottobre il rilevamento geologico della regione vulcanica Vulsinia facendo centro successivamente a Sorano, Montorio ed Onano e impiegandovi 64 giorni, con percorso di km^2. 1621, spesa ferroviaria di L. 53.98 e spesa totale di L. 1179.98.

Ing. Franchi. Parte del mese di luglio, tutto l'agosto e parte di settembre furono da lui impiegati a completare lo studio stratigrafico e tettonico delle zone di terreni secondari dell'Alta Valtellina. Parte del settembre e ottobre venne dedicata allo studio del versante destro dell'Adda fra Sondrio e Dubino, e alcuni giorni di ottobre alle formazioni calcaree della riva orientale del Lago

di Como, fra Bellano e Mandello, per riconoscerne le analogie ed i rapporti tectonici coi terreni dell'Alta Valtellina.

Vennero impiegati in questi lavori 60 giorni, percorsi 1344 km. con spesa ferroviaria di L. 136.44 e con una spesa totale di L. 1134.64.

Ing. Crema. Per le ragioni sopra esposte anche l'ing. Crema dovette incominciare in ritardo, cioè nella seconda metà di agosto la sua campagna geologica; nella prima parte di questa si occupò dello studio del gruppo Monte Giano - Monte Calvo (Aquilano), iniziando il collegamento del rilevamento geologico di questo con quello del gruppo del Monte d'Ocre; l'affinità di questi due gruppi sia come serie dei terreni, sia come tettonica risultò completa. Nell'autunno avanzato fece un certo numero di escursioni nella Conca Anticolana e regioni limitrofe, ma dovette lasciarne incompiuto lo studio per il cattivo tempo sopravvenuto. Senza contare le aree solo riconosciute, quelle rilevate in questa campagna dall'ing. Crema ammontano a km^2. 120 circa.

Per i detti lavori l'ing. Crema impiegò 49 giorni di campagna, col percorso di km. 963, spesa ferroviaria di L. 59.07 e spesa totale di L. 830.47.

Ing. Pilotti. Si recò nell'autunno avanzato in Sardegna per continuarvi l'intrapreso rilevamento nella regione nord-occidentale dell'isola e vi rimase dal 24 ottobre al 3 dicembre. In questo periodo di tempo si occupò dapprima del rilevamento nei quadranti di Oschiri e di Monti, il primo dei quali è notevole per la complicata zona di contatto fra scisti e graniti e per l'intrusione fra questi terreni di importanti masse di materiali vulcanici (tufi e trachiti) ricoperti qua e là da un deposito terziario d'acqua dolce; nelle tavolette di Plogghe, Chilivani, Mores, Tiesi e monte Sassu oltre ai tufi, alle trachiti ed ai depositi miocenici che vi stanno sopra, assumono una certa importanza le manifestazioni vulcaniche più recenti, costituite da colate basaltiche.

L'ing. Pilotti fece anche un sommario studio sulle formazioni mioceniche del Cagliaritano per trarne elemento di confronto con le coeve formazioni del nord dell'isola.

Per tali lavori furono impiegati 40 giorni, percorsi kg. 846, con una spesa di ferrovie e piroscafi di L. 113.51 e con una spesa totale di L. 764.81.

Aiut. principale Cassetti. Dal luglio al settembre completò il rilevamento dei monti del gruppo del Gran Sasso, esclusa però la parte centrale; egli potè delimitare con precisione l'affioramento della Dolomia principale, distinguendola da quella assai più estesa appartenente al Lias inferiore, su cui si appoggiano generalmente in discordanza i calcari eocenici, quindi gli scisti marnosi, arenacei ed argillosi e i conglomerati.

Nell'ottobre il Cassetti rilevò il bacino solfifero, detto del Peglio, nella regione marchigiana, situato sulla sponda destra del Taruco affluente del Metauro presso isola di Fano.

Durante la campagna del 1909 egli rilevò nell'Abruzzo una superficie di circa 250 km² e nelle Marche di circa 80, e in questo lavoro impiegò 82 giorni, di campagna, con un percorso di km. 1844, spesa ferroviaria di L. 135.35 e spesa totale di L. 1242.35.

Rilevamenti geologici nelle alpi venete. — Questi rilevamenti vennero affidati ai sigg. proff. Dal Piaz, Vinassa e Gortani, i quali da varî anni si erano dedicati all'esplorazione geologica di quelle regioni, ottenendone importanti risultati.

Sul lavoro compiuto per incarico del R. Comitato Geologico nella campagna del 1909 i tre professori suddetti presentarono già le loro relazioni le quali verranno a mano a mano stampate nel Bollettino. Nel 1° numero di quest'anno è ora in corso di stampa la relazione sul rilevamento geologico della tavoletta di Paluzza, intrapresa dal prof. Vinassa e nei successivi fascicoli verranno pubblicate quelle del prof. Dal Piaz e del dottor Gortani, accompagnata quest'ultima da una appendice paleontologica del prof. Vinassa.

ANNO 1909. — *Rilevamenti geologici – Riassunto generale delle escursioni.*

OPERATORI	Giorni impiegati	Pernottazioni (a)	Km. percorsi su vie ordinarie	Spese di ferrovia (tar. C) e piroscafi	1/10 sui biglietti ferrov. (tarif. diff. A)	Spesa totale	REGIONI
				L. c.	L. c.	L. c.	
Prof. T. Taramelli .	—	—	—	—	—	242 —	Direzione per le Alpi Venete e Prealpi.
Ing.-capo Baldacci .	2	—	—	42.50	7.07	67.57	Adunanza del Comitato Geologico.
Ing.-capo Lotti . .	68	58	1,414	82.40	13.93	1,309.53	Umbria e Marche.
Ing.-capo Zaccagna.	49	49	907	90.35	15.42	969.87	Prealpi Lombarde.
Ing.-capo Novarese.	44	42	653	208.15	30.80	956.85	Regione dei laghi Lombardi.
Ing. Sabatini . . .	78	74	1,833	150.20	23.67	1,500.97	Vulcani Vulsini e adunanza Società Geol.
Ing. Franchi . . .	60	58	1,344	121.20	15.24	1,134.64	Valtellina.
Ing. Crema . . .	62	58	1,181	155.10	22.69	1,142.09	Abruzzo, Appennino Romano; adunanza Società Geologica.
Ing. Pilotti . . .	40	39	846	102.65	10.86	764.81	Sardegna Nord-occid.
Aiut. princ. Cassetti	82	77	1,844	116.35	19 —	1,242.35	Abruzzo e Marche.
Totali . . .	485	455	10,032	1,068.90	158.68	9,330.68	
Ing. Galdi						1,831.23	Zona petroleifera Emiliana
Prof. Vinassa de Regny						900 —	Alpi Venete.
Prof. G. Dal Piaz						750 —	» »
Prof. M. Gortani						700 —	» »

(a) Le pernottazioni fuori di residenza dànno, a partire dal 1° luglio 1910, diritto all'aumento di ⅓ sulla diaria.

ANNO 1909. — *Rilevamenti geologici – Riassunto per regioni.*

REGIONI — *Scopo delle escursioni*	Operatori	Giorni impiegati	Pernottazioni	Km. percorsi su vie ordinarie	Spese di ferrovia (tar. *C*) e piroscafi	$^1/_{10}$ sui biglietti ferrov. (tarif. diff. *A*)	Spesa per operatori	Spesa totale
					L. c.	L. c.	L. c.	L. c.
Direzione, ecc. . .	Taramelli .	—	—	—	—	—	242 —	242 —
	Baldacci .	2	—	—	42.50	7.07	67.57	67.57
Alpi Centrali . .	Novarese .	44	42	653	208.15	30.80	956.85	2,091.49
	Franchi . .	60	58	1,344	121.20	15.24	1,134.64	
Alpi Venete . . .	Vinassa . .	—	—	—	—	—	900 —	2,350 —
	Dal Piaz .	—	—	—	—	—	750 —	
	Gortani . .	—	—	—	—	—	700 —	
Prealpi Bresciane .	Zaccagna .	49	49	907	90.35	15.42	969.87	969.87
Umbria, Abruzzo e Marche.	Lotti . .	68	58	1,424	82.40	13.93	1,309.53	3,382.35
	Crema . .	49	46	963	50.70	8.37	830.47	
	Cassetti .	82	77	1,844	116.35	19 —	1,242.35	
Vulcani Vulsini. .	Sabatini .	64	61	1,621	46.25	7.73	1,179.98	1,179.98
Sardegna Settentrionale.	Pilotti . .	40	39	846	102.65	10.86	764.81	764.81
Zona petroleifera emiliana.	Galdi . .	—	—	—	—	—	1,831.23	1,831.23
Adunanza Società Geologica in Sicilia.	Sabatini .	14	13	212	103.95	15.94	320.99	632.61
	Crema . .	13	12	218	104.40	14.32	311.62	
							Totale generale . . .	13,511.91

Resoconto delle spese (1° gennaio–31 dicembre 1909).

Adunanze del R. Comitato Geologico			L. 1,045 32
Indennità di campagna e trasferte diverse:			
Direzione dei rilevamenti	L.	309.57	
Alpi Centrali	»	2,091.49	
Alpi Venete	»	2,350 —	
Prealpi Bresciane	»	969.87	
Umbria, Abruzzo, Marche	»	3,382.35	
Vulcani Vulsini	»	1,179.98	
Sardegna Settentrionale	»	764.81	
Zona petroleifera Emiliana	»	1.831.23	
Adunanza Società Geologica	»	632.61	
Totale	L.	13,511.91	L. 13.511.91
Spese generali:			
Ufficio e Laboratorî (Sezioni sottili, cancelleria, ecc.)	L.	1,652.80	
Restauri ai locali, mobili, ecc.	»	3.093.35	
Illuminazione, riscaldamento, ecc.	»	2,164.28	
Materiali per laboratorio, collezioni, ecc.	»	646.82	
Spese di guide, portatori, ecc.	»	1,200 —	
Biblioteca (acquisti e abbonamenti)	»	1,489.45	
Totale	L.	10.246.70	L. 10,246.70
Pubblicazioni:			
Memoria Parona, *Bollettino*, ecc.	L.	9.371.70	L. 9,371.70
Spese diverse:			
Assicurazioni contro l'incendio	L.	97.20	
Compensi per lavori straordinarî	»	915.60	
Sussidio alla Società Geologica	»	500 —	
Id. al Circolo Speleologico di Udine	»	300 —	
Compenso al portiere dell'Ufficio di Torino	»	100 —	
Trasporti ferroviarî	»	863.61	
Totale	L.	2,776.41	L. 2.776.41
Totale delle spese per il 1909			L. 36,952.04

Incarichi straordinari.

Su questi incarichi già venne dato un sommario accenno nella relazione presentata al R. Comitato nella seduta del 30 gennaio 1910. E' tuttavia utile che tale accenno venga qui completato affinchè ne rimanga precisa notizia.

Ing. capo Baldacci. Continuò a far parte della Commissioue nominata dal Ministero dei Lavori Pubblici per il consolidamento e lo spostamento degli abitati minacciati da frane e dette il suo parere sullo spostamento proposto per l'abitato di Gavorrano (Grosseto) sulla stabilità del terreno dove parte di questo abitato dovrebbe trasferirsi e ciò in seguito a visita eseguita nel luglio come già venne accennato nella seduta del Comitato del gennaio 1910.

Per incarico del Ministero di Agricoltura fece parte di una Commissione di esami di concorso per l'ammissione di allievi ingegneri nel R. Corpo delle Miniere.

Dai primi di settembre fino al 6 dicembre, incaricato dal Ministero degli Esteri di visitare i giacimenti minerarî della Colonia Eritrea con speciale riguardo a quelli concessi alla Società Eritrea per le miniere d'oro nel territorio di Asmara, fu in missione nella Colonia stessa. Per l'adempimento della sua missione egli ebbe occasione di percorrere molte parti del territorio non visitato nel suo primo viaggio (1890), quali l'Acchelè Cusai, lo Scimeziara, parte del Seraè, i commissariati di Agordat e del Gasc Setit le regioni vulcaniche a Sud di Massaua e di Zula e lo sbocco di alcuni corsi d'acqua provenienti dall'altipiano nella parte settentrionale della depressione dancala.

L'ing. Baldacci presentò già al Ministero degli Esteri un relazione sugli incarichi affidatigli, la quale verrà probabilmente pubblicata per conto del Ministero stesso.

Ing. capo Lotti. Per incarico del Ministero di Agricoltura ebbe a visitare il territorio di Montegrimano in provincia di Pesaro allo scopo di provvedere alla sistemazione di terreni franosi presso l'abitato e nei dintorni.

Fu chiamato dal Ministero stesso a far parte della Commissione per gli esami di concorso ad alcuni posti di aiutante nel C. R. delle Miniere, che ebbero luogo nell'ottobre.

Ottenuta poi la debita autorizzazione dal Ministero, visitò nel mese di ottobre i giacimenti cinabriferi della Sierra Nevada in Spagna, i quali si succedono sopra una linea di faglia per oltre 8 km. sulla destra del Rio Guadalfeo nella regione detta Alpujarras. Una relazione su questa visita venne pubblicata nel 4º fascicolo del nostro *Bollettino* per il 1909.

Ing. capo Zaccagna. Ottenuta l'autorizzazione del Ministero, eseguì una perizia giudiziaria dinanzi al R. Tribunale di Massa per la ricerca ed il ristabilimento di antichi limiti di cave. La perizia venne poi pubblicata e una copia ne fu data dall'ing. Zaccagna per la nostra Biblioteca.

Ing. capo Mattirolo. Continuò a far parte di una Commissione nominata dal Municipio di Livorno per lo studio del progetto di una conduttura di acqua potabile per quella città.

Dal Ministero dei Lavori Pubblici fu chiamato a far parte di una Commissione per l'impiego delle pozzolane e cementi nella confezione dei massi artificiali per opere marittime.

Partecipò anche ai lavori di una Commissione per studiare le norme per l'impiego delle pozzolane.

Fu incaricato dal Municipio di Torino di dare il suo parere sull'apertura di una cava per materiali da inghiamento da servire per quella città.

Ing. capo Aichino. Nel luglio fece parte della Commissione già rammentata per gli esami di concorso per allievi-ingegneri nel R. Corpo delle Miniere e nell'ottobre di altra Commissione per l'esame di concorso per aiutanti nel Corpo stesso.

Ing. capo Novarese. Nel maggio e giugno si occupò per incarico della Commissione Reale presieduta dal sen. Blaserna di studi relativi al terremoto nella città e provincia di Reggio e impiegò in queste lavoro 43 giorni. I risultati dei suoi studi sono consegnati in una relazione pubblicata nel 4° fascicolo del *Bollettino* 1909.

Fece parte della Giurìa per il concorso di case asismiche, indetto dalla Società Coperativa di Lavori Pubblici a Milano.

Con la dovuta autorizzazione ministeriale si recò per incarico privato, fra il luglio ed agosto, nella Russia meridionale per visitarvi una miniera di antracite (Rosetta) nel bacino del Donetz.

Nell'ottobre fece parte per incarico del Ministero di Agricoltura della citata Commissione di esame per l'ammissione di nuovi aiutanti nel R. C. delle Miniere.

Ing. Sabatini. Per incarico del Ministero dei Lavori Pubblici fece parte di una Commissione per lo studio dei provvedimenti da prendersi per il Porto d Messina in seguito al terremoto, ed impiegò in questa visita cinque giorni.

Nel marzo, aprile, maggio e giugno impiegò per incarico della Commissione Reale Blaserna, 52 giorni nei circondari di Gerace, Palmi (in parte), Reggio (in parte) per lo studio di provvedimenti nei paesi devastati dal terremoto.

Fu nell'agosto chiamato a far parte della Commissione (Ministero Lavori

Pubblici) per lo spostamento dei paesi danneggiati da frane, e visitò in questa occasione gli abitati di S. Giorgio Lucano, Roscigno e Monte Corvino Pugliano.

Per analogo incarico visitò poi nel novembre Lauria (circ. di Lagonegro); in queste visite impiegò complessivamente 12 giorni.

Nel settembre ebbe incarico di rappresentare coll'ing. Crema il R. Ufficio Geologico alla riunione della Società Geologica in Sicilia, impiegandovi 14 giorni.

Dal 15 maggio al 15 giugno fece le osservazioni sul terremoto nel territorio di Messina e delle Ville circostanti per incarico della suddetta Commissione Reale.

Ing. Franchi. Nella seconda metà di luglio fu chiamato a far parte di una Commissione (Lavori Pubblici) per i provvedimenti da prendersi contro un scoscendimento nella costiera di Amalfi, che minacciava il bacino portuale di questa città.

Ai primi di dicembre ebbe dall'Ispettore Capo l'incarico di visitare le cave di roccia granitoide di Iselle per raccogliere elementi atti a stabilire la vera natura e classificazione delle roccie in parola; ciò in riguardo a una vertenza fra lo Stato nostro e l'Amministrazione doganale Svizzera, la quale vorrebbe tassare quei materiali come *gneiss* mentre la nostra Amministrazione sostiene trattarsi di *granito* che sarebbe esente da dazio doganale.

Ing. Crema. Nella sua qualità di Segretario della Commissione presieduta dal Senatore Blaserna per studii relativi al terremoto del 28 dicembre 1908, accompagnò nel febbraio sui luoghi una apposita Sottocommissione, impiegandovi 12 giorni. In seguito impiegò 77 giorni per la visita dei 133 abitati danneggiati dal terremoto nelle prov. di Cosenza e di Catanzaro, e di 30 altri abitati in provincia di Reggio.

Unitamente all'ing. Sabatini fu incaricato di rappresentare l'Ufficio alla riunione della Società Geologica in Sicilia e ne pubblicò una relazione nel 3º fascicolo del *Bollettino*.

Per incarico del Ministero dei Lavori Pubblici si occupò con una speciale Commissione dello studio del tratto dalla Fiumarella al Sinni di Noepoli della strada nazionale n. 55ᵛ (Potenza).

Ing. Pilotti. Fu occupato, come venne già indicato, per 77 giorni in Calabria, a disposizione della Commissione Blaserna per gli studii sugli abitati devastati dal terremoto, nella provincia di Reggio Calabria.

Per gli incarichi conferiti al nostro personale da altri Ministeri (Esteri e Lavori Pubblici) le spese furono pagate dai Ministeri stessi.

Collezioni.

L'ultima campagna geologica fruttò discreta raccolta di fossili fra i quali ricordiamo:

1° ammoniti neocomiane e brachiopodi giurassici dei dintorni di Visso, raccolti dall'ing. Lotti. Le ammoniti neocomiane, hanno, come fu già accennato, uno speciale interesse poichè è la prima volta che se ne trovano in quella regione.

2° Coralli, lamellibranchi e gasteropodi cretacei, oltre a numerose nummulitidi raccolti nell'Aquilano dall'ing. Crema.

3° Corallari, echinidi e lamellibranchi miocenici dei dintorni di Mores e tronchi di legno fossile di Oschiri (prov. di Sassari) riportati dall'ing. Pilotti.

4° Ammoniti specialmente del Lias inferiore di Cagli (Marche) raccolte dal signor Cassetti.

5° Fossili degli strati a *Caprina* del Monte Cansiglio, raccolti dal professore Dal Piaz, e da lui mandati per lo studio al professore Parona, il quale si compiacque di farne la determinazione e li rimandò poi a questo Ufficio insieme a tutti i fossili del monte d'Ocre che avevano formato oggetto del di lui studio importantissimo, già pubblicato nelle Memorie in 4°.

Per facilitare la sistemazione e l'ordinamento del materiale, sempre in aumento, furono destinati alle collezioni paleontologiche e collocati nel corridoio d'ingresso dell'Ufficio due grandi scaffali a vetri, che si trovavano nell'Ufficio geologico di via Po a Torino.

Laboratorio chimico petrografico.

Nell'anno 1909 avendo l'ing. capo cav. Mattirolo chiesto ed ottenuto il collocamento in aspettativa per motivi di salute, a partire dal 1° ottobre la direzione del laboratorio e la esecuzione dei lavori relativi rimase affidata all'ing. capo cav. Aichino.

Al consueto, furono eseguite come ordinario lavoro saggi ed analisi di minerali e roccie richieste dai funzionari dell'Ufficio, fra cui quelle di una serie di roccie vulcaniche dei Cimini. Per incarico del Ministero di Agricoltura furono eseguiti diversi studî di indole pratica, e fra questi l'esame di varî calcari del Cosentino dal punto di vista della fabbricazione del cemento, e quello di alcuni campioni di roccia del fondo del porto di Trapani, per i quali era sorta una controversia fra il Governo e una Impresa costruttrice intorno all'affermata difficoltà eccezionale di scavo.

La esecuzione delle sezioni sottili di roccie, affidata al preparatore del

laboratorio, continuò con la consueta alacrità, preparandosi mensilmente un centinaio di sezioni.

Le sezioni sottili esistenti alla fine del 1909, e per la massima parte eseguite in ufficio, erano 15680.

Biblioteca.

Nel corso dell'anno 1909 pervennero alla Biblioteca per doni, cambi od acquisti 1524 opere (volumi, fascicoli, opuscoli) e 484 carte. I libri si suddividono in 245 monografie ed in 1279 volumi o fascicoli di Rivista.

Le Riviste pervenute sono in totale 377, di cui 83 dai varî Istituti scientifici d'Italia e complessivamente 289 dall'Europa, 6 dall'Africa, 59 dall'America, 8 dall'Asia, 15 dall'Australia.

Le carte si suddividono in 271 carte geologiche, 193 topografiche, 20 diverse.

Ogni anno diventa sempre più ristretto lo spazio per la nostra Biblioteca e riesce oramai impossibile collocare convenientemente le opere che entrano annualmente e per le quali occorrono non meno di 10 metri di scaffalatura. E' quindi imperioso ed urgente il bisogno di nuovi scaffali per la conveniente disposizione del materiale librario.

Della Biblioteca fu compilato il 7° supplemento, che comprende il materiale arrivato nel triennio 1907-08-09.

Proposte per la campagna geologica 1910.

Alpi. — In vista della pubblicazione già deliberata, e che l'Ufficio sta preparando, della Carta geologica al 100.000 delle Alpi occidentali, sono indispensabili per i fogli che primi verranno pubblicati, e che comprendono l'Alta valle d'Aosta, varie revisioni, aggiornamenti e ritocchi, e di questo urgente lavoro potranno occuparsi nei mesi di luglio e agosto gli ingegneri Novarese e Franchi. Essi potranno poi riprendere i loro rispettivi rilevamenti già intrapresi negli anni decorsi, nella regione dei laghi Lombardi per il primo e nell'Alta Valtellina per l'altro.

L'ing. capo Zaccagna potrebbe continuare il rilevamento già incominciato nelle Prealpi Bresciane.

Alpi Venete. — Nelle Alpi Venete il prof. Vinassa potrebbe proseguire lo studio e rilevamento della tavoletta di Paluzza e zone contigue, il prof. Dal Piaz avrebbe da continuare lo studio del gruppo di Monte Cavallo, la revisione della Carta geologica del Bellunese, e da fare qualche escursione di orientamento nel Vicentino, nel Trentino e nel Veronese. Sarebbe anche desiderabile

che egli facesse qualche escursione nello Zoldano e nel Cadore per condurre a termine uno studio tettonico e di rilevamento lasciato in sospeso due anni addietro. Il prof. Gortani, se le sue condizioni di salute e di famiglia glielo permetteranno, potrà continuare e condurre a termine il rilevamento della tavola di Tolmezzo già intrapreso nella decorsa campagna geologica.

Umbria, Marche e Abruzzo — Del rilevamento di queste regioni potranno come negli anni decorsi essere incaricati l'ing. capo Lotti, l'ing. Crema e l'Aiutante principale Cassetti; il primo ha da continuare il rilevamento della tavoletta di Foligno e limitrofe, l'ing. Crema, quello della tavoletta di Antrodoco e limitrofe e il sig. Cassetti proseguirebbe nell'estate il rilevamento dei monti secondari del gruppo del Gran Sasso, per riprendere il rilevamento dei terreni terziari marchigiani nella stagione più avanzata. L'ing. Crema avrebbe anche da completare il rilevamento della Conca Anticolana.

Vulcani Vulsini. — Il termine del rilevamento di questo gruppo vulcanico sarà da affidarsi all'ing. Sabatini che vi attende già da parecchie campagne.

Sardegna Settentrionale. — Nella stagione propizia, cioè verso il finire dell'autunno, l'ing. Pilotti potrebbe tornare in Sardegna per continuarvi il rilevamento incominciato negli anni scorsi.

Sarebbe anche desiderabile che, durante l'estate, egli facesse qualche escursione in altre regioni d'Italia, per esempio nell'Umbria e Marche con l'ingegnere capo Lotti per acquistare famigliarità anche con l'aspetto dei terreni secondari e col loro rilevamento.

Annunzi di pubblicazioni

Aichino G. — **Les ressources en minerai de fer de l'Italie** (Extrait de « The Iron Ore Resources of the World »; 1 op. in-4°). — Stockholm, 1910.

Bassani F. — **Sui fossili e sull'età del deposito di Castro dei Volsci in provincia di Roma** (Estratto dal Boll. R. Comitato Geologico d'Italia, anno 1909, fasc. 4°; 1 op. in-8°, con tav.). — Roma, 1910.

Canevari I. — **Composizione chimica dei calcari marnosi da cemento di Fabriano** (Estr. dai Processi Verbali della Soc. Toscana di Scienze Naturali, 3 luglio 1910; 1 op. in-8°). — Pisa, 1910.

Idem. — **Rocce della formazione Verrucana e Pseudoverrucana dei dintorni di Grosseto** (Estr. dalle Memorie della Soc. Toscana di Scienze Naturali, vol. XXVI; 1 op. in-8°). — Pisa, 1910.

Idem. — **La Fauna dei calcari marnosi da cemento delle vicinanze di Fabriano** (Estr. dalla « Palaeontographia Italica », vol. XVI; 1 fasc. in-4°, con tav.). — Pisa, 1910.

Canestrelli G. — **Denti di Ptychodus Agass. nel terziario dell'Appennino Tosco-Emiliano** (op. in-8°, con tav.). — Pisa, 1910.

De Toni A. — **Studio mineralogico della sabbia della Piave** (R. Magistrato delle Acque; 1 op. in-8°). — Venezia, 1910.

Ferrari M. — **Studio chimico e microscopico delle roccie granito-pegmatitiche del giacimento di Groppo Maggio nell'Appennino Parmense** (Estr. dai Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, Classe Sc. Fis. Mat. e Nat.,, vol. VIII, dicembre 1909; 1 op. in-4°, con tav.). — Roma, 1910.

Galdieri A. — **Le terrazze orografiche dell'alto Picentino a nord-est di Salerno** (Estr. dalle Mem. della Soc. Geologica Italiana; Vol. XXIX, 1910 - fasc. 1°; 1 op. in-8°, con tav.). — Roma, 1910.

Gortani e Vinassa de Regny. — **Fossili neosilurici del Pizzo di Timau e del Pal, nell'alta Carnia** (1 fasc. in-4°, con tav.). — Bologna, 1910.

Issel A. — **Le misure di gravità ed il presagio dei parossismi vulcanici** (Estr. dalla Rivista Ligure di Scienze, Lettere ed Arti; 1 op. in-8°). — Genova, 1910.

(*Segue*).

(*Seguito: V. pagina precedente*).

MERCALLI G. — **I danni prodotti dai terremoti nella Basilicata e nelle Calabrie** (Estr. dalla Relazione della S. Giunta Parlamentare d'inchiesta, sulle condizioni dei contadini nelle provincie meridionali e nella Sicilia, vol. V, tomo III; 1 op. in-4°). — Roma, 1910.

PANICHI U. — **Bournonite di Val di Castello - Pietrasanta** (Estr. Rendic. della R. Accad. dei Lincei, Classe di Sc. Fis. Mat. e Nat., vol. XIX, serie 5ª, 1° sem., fasc. 10°; 1 op. in-8°). — Roma, 1910.

PERRONE E. — **Acque salienti e pozzi artesiani della pianura Emiliana, dal Panaro alla Marecchia, e del litorale adriatico da Porto Corsini a Pesaro** (Estr. dalle Memorie illustrative della carta idrografica d'Italia, vol. 35; 1 fasc. in 8°, con tav.). — Roma, 1910.

PLATANIA G. — **I fenomeni eruttivi dello Stromboli nella primavera del 1907** (Estr. dagli Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, vol. XXX; 1 op. in-4°, con tav.). — Roma, 1910.

SABATINI V. — **Analogie tra Monte Amiata e Monte Cimino** (Estr. Rendic. R. Accad. dei Lincei, vol. XIX, serie 5ª, 2° sem., fasc. 6°; 1 op. in-4°). — Roma, 1910.

STELLA STARRABBA F. — **La melilite negli inclusi delle lave etnee** (Estr. Rend. R. Accad. dei Lincei, vol XIX, serie 5ª, 1° sem., fasc. 11; 1 op. in-8°). — Roma. 1910.

IDEM. — **Il cratere di S. Teresa nei Campi Flegrei** (Estr. Accademia Sc. Fis. e Matem. di Napoli, vol. XIV, serie 2ª, n. 7; 1 fasc. in-4°, con tav.). — Napoli, 1910.

TONIOLO A. R. — **Sulle variazioni di spiaggia a Foce d'Arno – Marina di Pisa – dalla fine del secolo XVIII ai nostri giorni** (Studio storico-fisiografico pubblicato a cura del Comune di Pisa; 1 fasc. in-4°, con tav.). — Pisa, 1910.

VINASSA DE REGNY. — **I nuovi Monti Riccò** (Estr. dal Boll. del Club Alpino Italiano, vol. XXIX, n. 4; op. 1 in-8°, con tav.). — Catania. 1910.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Vol. XLI (I° della Serie V^a) Anno 1910 - Fasc. 3°.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA





SOMMARIO DEL FASC. 3°.

ROMA

STAB. TIP. DELLA SOC. EDIT. LAZIALE

1910

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
CERMENATI MARIO, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
DE LORENZO GIUSEPPE, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PANTANELLI DANTE, prof. di geologia, R. Università di Modena.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
BALDACCI LUIGI, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Capo del R. Ufficio geologico.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio. LOTTI BERNARDINO. ZACCAGNA DOMENICO. MATTIROLO ETTORE. AICHINO GIOVANNI. NOVARESE VITTORIO.	Aiutanti principali	CASSETTI MICHELE. MODERNI POMPEO. (a) LUSWERGH CESARE. (a)
		Aiutante	CRUCIANI ALBERTO.
		Archivisti disegnatori	COZZOLINO FILIPPO. AURELI AMEDEO.
Ingegneri	SABATINI VENTURINO. FRANCHI SECONDO. CREMA CAMILLO. PILOTTI CAMILLO.	Ufficiali d'ordine	GIAMMARCHI GETULIO. NOCITO PIETRO.
		Uscieri . .	ANDREIS NICOLAO. SPARVOLI VINCENZO. SALVATELLI FILIPPO.

(a) Gli aiutanti principali Moderni e Luswergh sono a disposizione di altri uffici.

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *via Santa Susanna, n.* 1.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D'ITALIA.

Serie V, Vol. I. **Anno 1910.** **Fascicolo 3°.**

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

S. Franchi. — *Appunti sulle ricognizioni geologiche eseguite nel nord della Sardegna nel maggio 1908.*

(Con tre tavole).

DINTORNI DI OZIERI.

La Direzione del Servizio geologico avendo incaricato me ed alcuni Colleghi di intraprendere, nella primavera dell'anno 1908, il rilevamento della Sardegna settentrionale, nella prima decade di maggio mi sono occupato della ricognizione dei dintorni di Ozieri, in compagnia dell'ing. Pilotti, che da poche settimane si andava iniziando al rilevamento geologico. Io esporrò quindi molto succintamente i fatti osservati più salienti, non potendo dare uno studio metodico ed esauriente, che sarà riservato a chi completerà il rilevamento della regione.

Quella cittadina è situata a mezza costa in fondo ad una conca fra monti di scisti cristallini con intrusioni di grandi masse granitiche, di cui quella grandissima del N.E. della Sardegna (la massa

Sardo-Corsa) ha il suo limite a pochi chilometri da essa verso E. e verso N.E. Un affioramento minore di granito, con frequenti filoni, si mostra pure ad accidente di Ozieri, intrudentesi negli scisti cristallini con limite irregolarissimo. Essa è ricoperta dalle formazioni vulcaniche recenti, che dal lato N.O. si adagiano pure in parte su quegli scisti lungo il Rio Monte Nieddu, e che verso N. vengono a ricoprire i graniti della grande massa citata innanzi.

Scisti cristallini. — La massa fondamentale della formazione cristallina dei dintorni di Ozieri da me visitati è costituita da filladi, di tipi svariatissimi, anche pel grado molto diverso di cristallinità. Il La Marmora nel suo fondamentale e classico lavoro aveva assegnata questa formazione al Siluriano, nè havvi osservazione da fare in proposito. Trattandosi, come s'è visto, di una zona di filladi non larga, compresa fra masse granitiche di cui una almeno è straordinariamente grande, è assai probabile che su di essa abbiano agito più o meno intensamente le azioni modificatrici di contatto, e che i veri tipi primitivi, dovuti al solo eventuale metamorfismo regionale, non vi si riscontrino. Tuttavia nella Regione Monte Imi, a S.E. di Ozieri, a meno di un chilometro dal contatto coi graniti, sono sviluppate delle filladi plumbee sericitiche lucenti zigrinate, ricchissime in rutilo e quasi sempre tormalinifere, le quali non sono molto dissimili da certe filladi argillose tabulari della Nurra e di altre del Trias superiore delle Apuane, o di alcune forme paleozoiche della Valtellina, che non subirono metamorfosi di contatto.

Nei dintorni immediati di Ozieri le filladi presentano soventi delle forme arenacee, ma hanno sempre uno sviluppo di pagliuzze di mica chiara ed anche di biotite, minerali che si sviluppano più largamente, e in modo da dare veri micascisti e gneiss schietti. biotitici o più soventi a due miche, nelle zone a contatto col granito, dove inoltre si mostrano, sebbene come suole accadere, in modo non continuo nè uniforme, le macchie ed i minerali caratteristici di contatto, fra cui più frequentemente felspati potassici e sodico-calcici, biotite, muscovite ed andalusite.

Queste forme litologiche si osservano naturalmente anche negli

scisti che sono frequenti in piena massa granitica, a guisa di inclusi colossali di diecine e centinaia di metri.

L'andalusite è in alcuni punti, come al contatto a N.E. di M. Tramentu, e presso la miniera Bene e Padru, ben sviluppata, con cristalli imperfetti lunghi alcuni centimetri e costituisce un elemento importante ed anche prevalente della roccia. In lamina sottile è sempre nettamente policroica e con tinta rosea a luoghi più intensa; è però soventi zeppa di inclusioni, specialmente di biotite, che la fa parere talvolta completamente nera.

In altri punti, e pure presso la miniera suddetta, l'andalusite è ad elimenti più minuti, ma sempre abbondanti, intimamente associati cogli altri elementi della roccia gneissiforme e specialmente colla biotite. Quest'ultimo minerale, soventi con caratteri e forme speciali (elementi tondeggianti, con clivaggi poco appariscenti) è largamente sviluppato, insieme a muscovite, in quelle roccie di contatto, le quali perciò presentano una grande cristallinità.

Il contatto dei graniti con roccie calcaree si osserva assai bene in una trincea ferroviaria ad occidente della Stazione Vigne presso Ozieri, dove pure sono in essi interessantissimi filoni di roccie basiche.

Il calcare è trasformato in un calcefico granatifero, dove talora il granato roseo prevale sul calcare. Il compianto dottor Riva vide nei muri a secco presso quella Stazione dei calcefici granatiferi, senza averne riconosciuta la esatta provenienza.

Vi sono pure banchi di filladi ferrifere analoghe a quelle che nella Nurra si associano a quei grandi banchi di minerale di ferro, e nella regione N. di Ozieri nei calcari cristallini sono frequenti zone bruno-scure, pesanti, ricche in siderite.

Nella formazione suddetta hanno grande importanza i calcari cristallini, in lenti che sono talora molto potenti ed estese. Una di esse, potente oltre 200 m. passa sotto la parte S.O. dell'abitato di Ozieri; un'altra ad O. costituisce la parte alta del Monte sul quale sta la Madonna di Monserrato, ed una terza ad O. del M. La Niera.

Ma la massa più importante è quella che con direzione S.E. N.O. si sviluppa a S.O. del M. Litta a M. Balires, e nei monti Badde Mag-

giore, S. Giovanni Deo e M. Giovanni Villighe. Le massa minore di Nugheddu, trasversale alla valle Licchittu, è particolarmente interessante per i bei filoni di porfiriti che la intersecano nelle rupi sotto la chiesetta di S. Pietro.

Il La Marmora nella sua notissima opera dà un profilo geologico dei dintorni di Ozieri abbastanza approssimato.

Detti calcari sono soventi marmorei e saccaroidi, o venati come i bardigli, o micacei, con forme calcescistose. Soventi, presso il contatto col granito sono zeppi di minerali e trasformati in veri calcefiri, il più delle volte granatiferi, come già fu detto nella trincea della ferrovia presso la Stazione Vigne.

Roccie granitiche. — Le roccie granitiche dei dintorni di Ozieri sono graniti ordinari il più soventi non a grossa grana, e presentano frequenti locali passaggi a forme dioritiche. Oltre a concentrazioni magmatiche basiche presentano soventi inclusi di scisti che furono metamorfosati in roccie scistose gneissiche, biotitiche ed anfiboliche, come ad e. a M. Cucui. Nel granito anche a grande distanza dal contatto sono inglobate ripetutamente delle masse di diecine e ventine di metri di rocce scistose, più o meno profondamente metamorfosate, come a S.O. di M. Orcu, e presso il Ponte sul Manno presso la stazione di Frajgas. La corneane di questo contatto sono citate dal compianto dottor Riva, nella sua pregevole opera postuma « *Le roccie granitoidi* e *filoniane della Sardegna* » come contenenti, oltre ai felspati, mica bruna, muscovite, andalusite e corindone, con probabile cordierite.

Roccie di filoni. — Oltre ai graniti che irregolarmente si intrudono nella massa filladica, innumerevoli filoni poco potenti di roccie acide e basiche la lardellano in molti punti anche a distanza dal contatto di quelli.

Nelle gite fatte tali filoncini si trovarono particolarmente frequenti a N. di Ozieri e specialmente nei dintorni di Nugheddu di S. Nicolò, dove essi sono a gruppi di 4 o 5 associati e acidi e basici.

Le roccie dei filoni acidi sono graniti porfirici, apliti, e porfidi felsitici; quelle dei filoni basici sono microdioriti, porfiriti andesitiche, pirosseniche anfiboliche e micacee (roccie lamprofiriche del dottor Riva), le quali presentano una grande varietà di grana e di struttura nella stessa regione, nello stesso gruppo di filoni e nello stesso filone dal contatto al mezzo di esso.

Queste roccie sono ganeralmente molto compatte; però tutte hanno subìte profonde metamorfosi, caratterizzate dalla sericitizzazione dei feldspati, cloritizzazione della biotite ed uralitizzazione dell'orneblenda bruna. In alcune roccie un anfibolo verde-bleuastro chiaro, isoorientato sull'orneblenda bruna, la sostituisce irregolarmente alla periferia, distinguendosene oltre che pel colore anche per una più forte birifrangenza.

Questo complesso di roccie filoniane è in tutto simile, e talora identico anche in particolari, alle roccie filoniane che iniettano molte formazioni cristalline alpine a me note, come il massiccio dell'Argentera, la massa dei micascisti eclogitici a S. del Monte Rosa, gli gneiss e micascisti dalla parte sud-occidentale del Monte Rosa stesso (massiccio Sesia-Val di Lanzo), e gli gneiss e le filladi dell'Alta Valtellina.

Ricerche minerarie al contatto dei graniti. — La ricerca di rame *Bene* e *Padru* e la miniera di Piombo *Su-Elzu*, si trovano appunto nella zona di contatto tra granito e filladi a N.O. di M. Tramentu la prima, e tra granito e filladi con calcari la seconda a poca distanza dalla stazione Vigne citata sopra. Entrambe sono aperte nel granito, ma le gallerie sono rivolte verso il contatto colle roccie stratificate.

La prima ricerca, famosa per il ritrovamento di minerali rari (Vanadinite, Mimetite, Stolzite) studiati dal Lovisato, ha finora poco sviluppo di gallerie e mostra un filone di minerale di rame di 0,30 di potenza.

E' interessante il modo di giacimento di quei minerali nelle fratture della massa granitica laminata e profondamente alterata, a poca distanza del filone cuprifero.

La Miniera Su Elzu, per gravi questioni sorte sulla proprietà di essa è ora in completo abbandono, sicchè fu impossibile entrare nelle gallerie che sono invase dall'acqua e franate. In prossimità del pozzo in mezzo al granito affiora un grande filone di quarzo, diretto N.O. S.E., con pendenza N.E., presentante tracce di mineralizzazione.

Altre ricerche sono in piena massa filladica, come quella Su Littu per P. b. Ag. Mn, a N.O. del monte Littu, presentante un filone di qualche decimetro, ed alcune negli scisti cristallini nel territorio di Nugheddu S. Nicolò; ma mi riservai di visitarle quando si compirà il rilevamento geologico della regione.

Le *formazioni vulcaniche*, tanto estese verso occidente, nei dintorni di Ozieri vengono a sovrapporsi direttamente alle filladi con calcari ed ai graniti, sopra i quali l'erosione ha lasciato in molti punti lembi di colate, le quali, pel materiale propizio e per la disposizione di ripidi ciglioni che limitano piccole piattaforme, sono stati scelti come sedi di Nuraghe (Nuraghe sa Charma, a Magna fave, Pianu de Lizzu, C. S. Pietro) a N. di Ozieri, dove le roccie vulcaniche si insinuano in mezzo ai graniti, staccandosi dalla coda di tale formazione che forma in parte il sottosuolo della Piana di Ozieri e si insinua fin oltre Oschiri. Noto fin d'ora come le colate sono separate dal granito da pochi metri di materiali arenacei, argillosi, tufacei stratificati, dove in molti punti figurano strati fortemente colorati in verde, che debbono il loro colore a un minerale cloritico molto diffuso del quale avremo occasione di riparlare.

In alcuni punti la regolarità di certi strati afanitici, con aspetto di argille silicizzate, i quali alternano ripetutamente con banchi di tufo di grana varia e con essi sfumano, fa pensare all'origine subacquea di questa sottile formazione di base. La quale è caratteristica, tanto alle sponde del Rio Mannu, 400 m. a N. di C. Isteddula, come presso la cantoniera Sas Piras, dove gli strati verdi più omogenei, aventi pendenza leggiera, hanno dato luogo ad una piccola estrazione di materiali che si spediscono in continente, probabilmente per materie coloranti.

Questo deposito di base affiora al limite coi graniti presso il Pianu de Lizzu e in diversi punti presso il Rio Monte Nieddu, presso il ponte del torrente Battule, sulla strada di Mores, nel Rio Calo Righes presso Ittireddu ecc. La roccia è in molti casi un vero tufo poco coerente, ricco in elementi felspatici relativamente freschi, ed il minerale verde è sempre clorite. Col tufo nettamente caratterizzato alternano sfumandosi con esso, roccie a grana fina e frattura concoide, che a prima vista sembrano calcari compatti bruno-giallognolo-verdognoli, ma che non danno reazione coll'H.Cl. Si tratta quindi di depositi subacquei, forse lacustri, di elementi argillosi forniti dai materiali tufacei cinerei piùfini.

Le formazioni vulcaniche sono costituite essenzialmente da roccie vitrofiriche compatte, in colate estese e non molto potenti, affioranti in ciglioni caratteristici, lungo i quali havvi sovente una struttura a pilastri, alternanti con delle zone più o meno potenti di materiali trachitici non molto coerenti, che in alcuni casi si mostrano schiettamente come materiali tufacei ed in altri lasciano il dubbio che possano essere trachiti di natura diversa profondamente alterate.

La distinzione e la delimitazione cartografica esatta fra lave e tufi costituisce una grave difficoltà, e richiederà un rilevamento minuzioso con lo studio microscopico di numerosissimi campioni. Trattandosi però di roccie effusive le quali hanno una massa fondamentale vetrosa od a struttura microlitica, l'esame microscopico condurrà tuttavia senza gravi difficoltà a distinguerle dai tufi, quando l'esame porti non su di un solo ma su parecchi campioni scelti con criterio.

La ristrettezza della regione di quei terreni da me percorsa non mi permette ora di dare giudizi definitivi; però non mi par dubbio che debba trattarsi di materiali tufacei, malgrado la grande uniformità loro e la regolarità della grana, laddove, alle falde del M. Gordiani, a S.O. di Ozieri, sono aperte le grandiose cave per pietra da taglio detta *pietra cantone*, allo stesso modo che tal nome è dato

altrove a dei tufi calcarei, a causa dell'identità dell'uso [1] (Vedasi la figura 1 della tavola VIII).

Questi tufi alle falde di M. Gordiani hanno potenza superiore ai 100 m., e riposano sopra una colata di lava rosso mattone che si sovrappone al granito (Nuraghe di M. Malosu) e un po' sulla fillade, ivi nerastra e carboniosa, nel vallone di Fontanabria. Essi sono generalmente bigi molto chiari o leggermente brunicci. In una delle cave a N. N.O. del monte sono frequenti *bombe* sferiche e più raramente ovoidali grosse da 20 a 30 cm., talora gemelle e fra di loro saldate, di tufo trachitico rossigno consistente, per cui rimangono in risalto sulla parete rocciosa. Spaccate queste bombe si vedono costituite da un tufo compatto un po' alterato verso la superficie, con numerosi frammenti di plagioclasi e di biotite, e racchiudere nel loro centro un nucleo più o meno grande di minerali di natura diversa a zonature irregolarmente concentriche verdi, verdi-brune e rosee. In alcuni la parte zonata termina da un lato con un ciottolo angoloso, separato dal tufo da una patina di minerale nero, polveroso, indeterminabile senza un saggio chimico.

Nella maggior parte dei casi però esiste una vera sfumatura fra il tufo compatto e la parte zonata inclusa, la genesi e lo studio mineralogico della qnale può essere di qualche interesse.

Le lave sono in colate alternanti, come si disse con materiali meno coerenti, e risaltano nel paesaggio coi ciglioni prodotti dalla loro divisione a pilastri, come muri ciclopici che si seguono per chilometri e chilometri, e che si riconoscono, talora anche a distanza, sia per la plastica che pel colore rossigno.

La pendenza delle colate è generalmente debole, ma in alcune re-

---

[1] In quelle cave vi si fanno le *tagliate* nella massa stessa della roccia separando i parallelepipedi da 3 lati e staccandoli secondo il quarto con puntate e con leve in ferro. Si possono con essa eseguire ornamenti e rilievi abbastanza fini e per le cornici la modelltura è fatta con pialle dopo che il materiale è posto in opera, come si usa per molti tufi calcarei nostrali e pel *calcaire grossier* del bacino di Parigi.

gioni a N. di Ozieri essa raggiunge i 15° o 20°. E, fatto curioso, laddove si addossano ai graniti la pendenza è rivolta verso O. e N.N.O., come se le colate fossero scese dai monti granitici, dove più non havvi traccia di roccie vulcaniche. Questa fatto è probabilmente dovuto a movimenti posteriori, di cui d'altronde si hanno prove nella formazione miocenica più giovane.

La varietà delle lave sembrerebbe grande giudicandole all'aspetto esterno, ma in realtà i tipi di essa, nella regione ristretta da me esaminata, non sono numerosi.

Si tratta quasi sempre di roccie a base vetrosa prevalente, con rari inclusi del primo tempo, colorate in rosso mattone o rosso bruno o bruno, anche in parte ristrette di una stessa colata. Sono generalmente compatte, ma soventi alla superficie delle colate sono tipi vacuolari e spugnosi. Le vacuole sono in alcuni punti tappezzate di belle druse di zeoliti (specialmente nella colata presso il ponte sul Rio Manno, presso la stazione di Frajgas), ma il più soventi da una materia verde, che al microscopio si è riconosciuta per clorite, con intensità di colorazione molto variabile, di non facile determinazione, e che potrebbe essere celadonite o delessite.

Alcune vacuole ne sono ripiene, anche quando la massa è rossigna, ma altre volte tutto il fondo dalla roccia è verde e al microscopio si vede allora che il materiale cloritico impregna tutta la massa fondamentale vetrosa, mettendone in risalto la struttura sovente fluidale [1]. E' notevole il fatto che nessuno dei campioni di lave trachitiche (veramente non numerosi) da me esaminati presenti i felspati microlitici della seconda generazione, come del pari quelli della prima sono sempre, oltre che di numero, di dimensioni ridotte.

---

[1] Le tinte verdi dei tufi della formazione stratificata di base e di alcune di queste trachiti, pure della parte più profonda della formazione eruttiva, avevano fatto sperare che potessero presentare qualche tenore in rame, come alcune roccie trachitiche del circondario di Alghero studiate dello Stella. Però tutti i campioni dei dintorni di Ozieri sono privi di rame e il loro colore verde si è finora mostrato dovuto sempre a minerale cloritico.

Nelle roccie a fondo vetroso con struttura fluidale schietta, al pari che in certi tufi si trovano frammenti minuti di roccia a struttura microlitica, talora con microliti felspatici del primo tempo poco più grandi di quelli del secondo, ed anche frammenti di roccie con fondo vetroso diverso.

In alcune di queste roccie, coi forti ingrandimenti si notano fenomeni di avanzata devitrificazione della massa vetrosa, specialmente in quelle dove le vacuole siano ripiene di zeoliti o di calcite, fatto quello pure natato da Millosevich per le roccie del Sassarese.

Senza analisi è impossibile fare una classificazione di queste roccie vulcaniche, ma dal complesso dei felspati sembra si tratti, piuttosto che di vere trachiti, di trachi-andesiti, che sono appunto tipi frequenti nelle regioni più ad ovest secondo le ricerche di diversi autori.

Particolarmente interessante è la roccia del lembo residuo di una colata, il più occidentale fra quelli isolati sul granito, a S. delle Case Motta Segada a N.O. di Ozieri. Essa è compatta, scura, con frattura e splendore vetroso. Al microscopio il fondo vetroso è bruno rossiccio chiaro, con bellissima struttura fluidale. Sono minuti inclusi diversi di roccie a struttura microlitica od a base vetrosa più scura, e di plagioclasi piuttosto basici (labrodor), di pirosseno monoclino ed ortorombico, minerali ferriferi opachi informi, apatite, zircone. Una roccia vetrosa analoga trovasi al Pianu de Lizzu alla base della formazione vulcanica, separata solo dai graniti da una formazione detritica potente un venti metri, nella quale sono elementi delle roccie cristalline antiche. Si tratta qui naturalmente di roccie molto più basiche, colle quali sembra siasi iniziato il periodo eruttivo nella regione.

Ad occidente di Ozieri la formazione è meno erosa ed alla parte superiore di essa compaiono, formandovi ristretti altipiani, le roccie basaltiche, talora vacuolari e vetrose. Così è di quello ristrettissimo della vetta di M. Gordiani, donde i detriti basaltici staccantisi dal ciglione supremo scendono fino alle cave di tufo trachitico, e dell'altro ad occidente di C. Fontanabria, entrambi sedi di Nuraghe distrutte.

Nella regione Badde Tanchis, al cimitero e sotto l'abitato stesso di Ittireddu ed alle falde del M. Lisiri, si sviluppano basalti neri compatti, amigdalari, sovente scoriacei, freschissimi, con sviluppo della stuttura microlitica. I rapporti di questi basalti con quelli anzidetti degli altipiani non ebbimo campo di esaminare nell'unica gita fattavi coll'ing. Pilotti.

Quaternario. — Le formazioni quaternarie hanno poco sviluppo nella parte essenzialmente montuosa dei dintorni di Ozieri da me esaminata, però in alcuni punti lungo il Rio Mannu e l'affluente Rio Monte Nieddu ho osservati dei terrazzi a grandi blocchi tondeggianti di roccie eruttive antiche (graniti, dioriti, porfiriti, ecc.).

Qualcuno di questi terrazzi oltrepassava i 30 m. di altezza sull'alluvione recente, e nella conca di Ozieri il piano alluvionale inclinato verso nord su cui sta il cimitero è di circa 100 più alto del piano alluvionale recente del Rio Mannu.

In alcuni punti presso quel cimitero si vede affiorare ed è stato intaccato con scavi non molto profondi, un sottile banco di creta finissima incoerente e bianchissima, utilizzata negli stucchi, della quale altri giacimenti mi fu detto trovinsi presso Mores. Il materiale si scioglie completamente nell'HCL diluito, ed al microscopio si presenta come costituito da tanti piccoli cristallini di calcite, senza traccia di organismi.

LA NURRA.

I pochi giorni passati nella Nurra, l'assenza di ogni mezzo di rapide comunicazioni, la difficoltà di trovarvi una qualsiasi sosta fuori di Alghero e Porto Torres, unitamente alla stagione troppo inoltrata ed ecezionalmente calda, non mi permisero che semplici e rapide traversate, per cui il contributo di osservazioni che posso dare dopo lo studio meraviglioso del La Marmora ed i lavori pubblicati sulla statigrafia della regione da Lovisato, Canavari, De Stefani, Fucini, Tornquist, Dainelli, Taramelli, Deninger, Parona, Osimo, e da Viola,

Millosevich, Ciampi, Taricco, su roccie e minerali, sarà modestissimo. Espongo tuttavia questi brevissimi appunti, ignorando quando gli urgenti lavori in corso nelle Alpi mi permetteranno di riprendere il regolare rilevamento di quella interessantissima regione. Sono spiacente di non aver conosciuto allora il lavoro di K. Deninger del 1907, colla scorta del quale le mie poche gite avrebbero potuto essere più fruttuose [1].

Siluriano.

Filladi. — La formazione filladica della Nurra è stata dal Lamarmora assimilata al siluriano fossiliferro di altre regioni sarde, quantunque non avesse mai dato fossili. Della sua età si poteva solo dire con sicurezza che essa è anteriore al Trias inferiore, che in molti punti lo ricopre in trasgressione; e che perciò esiste certamente una lacuna, di cui non si può affermare l'entità, fra quella e questa base dei terreni secondarî. Nello scorso maggio però l'ing. Taricco ebbe la fortuna di trovare dei fossili nella regione a N. di M. Lu Ferru, i quali, quantunque mal conservati, permisero al prof. Parona di determinarli, facendo solo qualche riserva a causa del loro cattivo stato di conservazione.

Si tratterebbe di esemplari di *Palaeospongia prisca* e di *Coscinocyatus cancellatus*, descritti e figurati dal Bornemann come provenienti dal Cambriano di Canalgrande in Sardegna.

Così l'età siluriana di quella formazione, intuita dal La Marmora, viene ad essere confermata.

La gran massa di tale formazione è costituita da filladi argillose, sericitiche e quarzitiche, le quali in alcuni tipi sono abbastanza simili a quelle dei dintorni di Ozieri meno metamorfosate dal contatto coi graniti.

Lo studio degli scisti filladici della massa in discorso che si pro-

---

[1] K. Deninger. *Die mesozoischen Formation auf Sardinien.* (N. J. f. Min. Geol. u. Pal., B. B. XXIII).

segue nell'isola Asinara, dove in essi sono intruse masse granitiche importanti, potrà permettere di giudicare meglio sulle più o meno intime rassomiglianze colla formazione cristallina di Ozieri.

Roccie verdi intercalate nelle filladi. — Una grande differenza nel complesso filladico nurrese di quelle di Ozieri è data dal grande numero di lenti di roccie basiche che vi sono intercalate in molti punti, mentre non ne vidi traccia nella regione ozierese da me perlustrata. Questa per contro è tagliata da numerosi filoni di roccie acide e basiche (porfidi e porfiriti), mentre filoni ben chiari non trovai finora nella Nurra. Non è escluso che si possano trovare, specialmente più a nord, in prossimità delle masse granitiche dell'isola Asinara.

In questo scritto io mi limiterò a dare brevissimi cenni sommarî sulla natura delle masse lenticolari di rocce massicce basiche dei diversi tipi. Esse, eccezion fatta della massa di roccia eruttiva affiorante presso la fonte S. Gioli, il cui modo di giacimento è poco chiaro, si possono paragonare alle roccie gabbro-diabasiche alpine, che sono parte delle così dette *pietre verdi.*

Le roccie verdi intercalate nelle filladi della Nurra sono roccie porfiritico-diabasiche ed eufotidiche, potentemente laminate e profondamente metamorfosate. E' in esse generale la uralitizzazione dei pirosseni (diopside e diallagio), talora con isoorientazione dell'anfibolo, essenzialmente attinolitico, sul pirosseno primitivo, come pure è frequente la metamorfosi dei felspati basici, con neoformazione di un plagioclasio acido, di muscovite, di zoisite, di epidoto, di calcite, ecc. Sono in fondo i fenomeni generalmente osservati nelle analoghe roccie alpine della zona delle pietre verdi. Non mi fu dato rinvenire finora con caratteri chiari anfiboli del gruppo della glaucofane, nè lawsonite, minerali che sappiamo essere caratteristici di alcuni tipi delle analoghe roccie alpine e liguri, e che si vennero riconoscendo in molte masse di roccie gabbro-diabasiche delle isole toscane.

Anche l'aspetto esteriore di queste roccie è tale che molti campioni si confonderebbero con analoghi alpini. Questi fatti dimostrano come i fenomeni di uralitizzazione e prasinitizzazione delle roccie a

magma gabbrico siano fenomeni quasi generali che si sono verificati in terreni di epoche lontanissime ed in condizioni di metamorfismo molto diverse.

La difficoltà di trovare in quelle masse della Nurra campioni freschi, non obliterati dagli agenti atmosferici, rende alquanto difficile un paragone particolareggiato colle analoghe roccie alpine.

Particolarmente frequenti sono le lenti di roccie basiche nella regione ad O. e S.O. di M. Santa Giusta, talora in vicinanza dei banchi ferriferi. Interessante è quella formante il culmine della collina sulla quale è situato l'ovile Orulesse, dove sono tipi diabasici ed eufotidici abbastanza freschi. Il Nuraghe sopra C. Canaglia è collocato sopra una massa di eufotide uralitizzata, ed è, o meglio era con grandi massi di essa costruito.

Altre masse sono presso l'ovile Viglianu Addis, presso C. Canaglieddu, ecc. [1].

Nella grande varietà di tipi litologici che si notano in tale formazione di deposito due ve ne sono che hanno una grande importanza per le loro masse, cioè: 1º le filladi quarzitiche, passanti soventi a vere quarziti; 2º i tipi più o meno ferriferi passanti a veri minerali di ferro, in banchi potenti ed estesissimi.

Quarziti del Monte Forte. — I tipi quarzitici sono particolarmente sviluppati al Monte Forte, la cui massa è costituita da una grande lente, essenzialmente quarzitica, potente 1500 m., e lunga più di 2 Km., diretta pressochè N.O.-S.E. Il monte Bojareddu, la rocca Bagassa e le punte Candoleri e Crabileddu sono cime aspre e ripide dovute a masse di filladi quarzitiche. Nel versante N. di M. Canistreddu una grande lente di quarziti, con forme di erosione molto pittoresche e caratteristiche, ci riporta col pensiero alle impo-

---

[1] Vedasi quello che è stato detto su queste roccie parlando dei giacimenti di ferro dalla Nurra nel fascicolo precedente di questo *Bollettino*.

Approfitto di questa nota per avvertire uno scambio avvenuto fra le parole *pirosseno* ed *anfibolo* a pag. 131 alinea 8ª di quel mio lavoro.

nenti masse quarzitiche dell'Eotrias di molte valli Alpine, come nelle valli Roia e Tanaro. Un bel circo di erosione in queste quarziti è riprodotto nella figura 2 della Tav. VIII, la quale rappresenta un punto della lente quarzitica di M. Canistreddn (Tav. IX, fig. 3). Il versante S.O. di quello stesso monte mostra ripetute alternanze, con reciproche sfumature, di filladi e quarziti filladiche sericitiche, in banchi di una certa importanza, che formano ciglioni aspri sulle movenze dolci della massa filladica.

Nella regione a S.O. di Monte Forte sono altri banchi quarzitici in piena massa filladica, emergenti lungo certi contrafforti o in piccole sommità secondarie, con andamenti sempre prossimi alla N.O. S.E. e pendenze N.E.

Tale modo di giacimento di quelle roccie quarzitiche e le sfumature litologiche che presentano colle filladi permettono di essere molto espliciti nell'escludere che si possa trattare di una formazione posteriore alle filladi e in queste pizzicata per azioni orogeniche, ad esempio di Trias inferiore, malgrado le grandi rassomiglianze litologiche di quelle roccie colle quarziti, sovente micacee e talora felspatiche, dell'Eotrias metamorfico alpino (*facies piemontese*).

E in tale esclusione si è rafforzati dai caratteri completamente diversi che questo terreno ha pure nelle vicinanze di Monte Forte, alle cui falde affiora in molti punti, non meno che dalla evidente trasgressione di esso sul complesso filladico-quarzitico.

In tutta la massa filladica sono frequenti filoncini di quarzo, dai quali senza dubbio ebbero origine i ciottoli quarzosi, tanto abbondanti nel quaternario lungo il fiume Santo.

Ricordo qui come in alcuni punti della costa presso Istintino ad O. di Porto Torres la ghiaia sia così prettamente quarzosa che può essere adibita, dopo cernita sommaria, come materia prima nella fabbrica dei materiali refrattari silicei del tipo *Dinas*, richiedenti una percentuale di $Si\,O^2$ molto alta.

Pel minerale di ferro rimando alla nota pubblicata nel precedente fascicolo di questo bollettino.

Terreni secondari.

Trias. — Il Trias non era stato distinto dal La Marmora, nella cui Carta è compreso nei *terrains jurassiques*. Riconosciutovi dal Lovisato a M. S. Giusta nel 1884, in questi ultimi anni è stato visto presso Alghero dal Prof. De-Stefani, e fu studiato in modo speciale dal dott. Tornquist, il quale vi avrebbe riscontrati due orizzonti a *nodosus*, con delle grandi analogie col Muschelkalk germanico, sia a sud di Alghero che a M. Santa Giusta.

La formazione arenacea sottostante alle dolomie del Trias era considerata come permiana del Lovisato, e fu il De-Stefani che collocò primo giustamente nell'Eotrias l'analoga formazione a Sud di Alghero. Il Tornquist confermò quest'assegnazione, rilevandone l'identità col *Buntsandstein*.

Questo terreno ben sviluppato costituisce la base di quel monte, attorno al quale affiora in modo continuo, nei lati N., N.O. e S.O. e in qualche punto a levante del canale di Chirigu Cossu, dove la sua costituzione di banchi alternanti di arenarie e scisti multicolori, rossi, violacei, gialli, verdognoli, talora con ciottoli di quarzo, è veramente caratteristica. Nella parte bassa di tale formazione si intercalano colate di porfidi quarziferi rossi ricchi in biotite e più raramente dei tufi porfirici chiari. Le arenarie rosse con porfidi affiorano nella bassura tra Monte Rosso (tutto in filladi) ed i monti di Bidda che, salvo un piccolo spessore di Trias alla base, sono di calcari oolitici giuresi; nell'altra bassura a ponente di case Maccigotteddu, lungo la strada che ad esse mena, a N. di M. Bojareddu e nella pianura fra P. Crabileddu e Monte Zirra, alle falde occidentali del quale esse furono già citate dal Lovisato. Si ha così una estesa linea di affioramento del Trias inferiore che separa la formazione filladica antica da quelle calcaree secondarie. Per un certo tratto esse sembrano seguire in direzione l'andamento delle filladi, colle quali però non esiste un contatto molto chiaro, non velato da detriti o da alluvioni; ma a S.O. di M. Forte, nel piano, a S.E. dei Cuili Culiazza Veccia, il limite

fra le filladi ed il Trias inferiore corre normalmente alle direzioni di quelle, per raggiungere il lato ovest del M. Zirra, non lasciando dubbio sulla trasgressività di questo membro del Trias sulle filladi, in cui si intercalano le quarziti in ingenti masse a Monte Forte, e nella loro parte più alta i banchi di minerale di ferro [1]. Il Trias inferiore si trova pure in R. Pianu di Tres Elighes, secondo Lovisato, ed a M. Pedrosu, ad O. di M. Doglia; ed alla Gisciera Mala verrebbe secondo Deninger a contatto col Giurese per mezzo di una faglia. Questi punti non furono però da me visitati; ma osservai quel terreno lungo la costa a S. di Alghero fra la Cala Bona ed il Tantaro dove pure fu riconosciuto, come dissi, dal De-Stefani, dal Tornquist e dal Taramelli.

Trias medio. — Al disopra delle arenarie compaiono calcari dolomitici chiari, a grana fina, in banchi di media potenza, e calcari marnosi, con intercalazioni argillose verdiccie caratteristiche, in diversi punti attorno a M. Santa Giusta, presso C. M. di Bidda, presso C. Maccigotteddu, sempre poco lungi dal contatto colle arenarie degli affioramenti già citati dall'Eotrias.

Calcari identici con le intercalazioni argillose verdi compaiono lungo il fiume Santo alle falde O. di M. Elva e ai due lati dello sbocco del vallone Chervaggiu, cioè alla Fonte d'Esse ed a levante di C. Appiu alla falda N. di M. Rosè. In alcuni punti alla base di questo terreno si mostrano carniole (P. di Visti, C. Maccigotteddu) e gessi, talora associati con argille (P. di Visti) i quali poi sono sviluppatissimi a S. di Porto del ferro, e sono noti a S. di Alghero nel canale dell'Omo morto. Ma mentre il Monte Santa Giusta è tutto triasico, i suddetti calcari sono negli altri punti tosto ricoperti dai calcari oolitici giuresi, fra essi ed i quali esiste una grande lacuna.

---

[1] Lo schizzo geologico annesso alla nota del Dott. Deninger sopra citata, la quale è ricca di dati e di osservazioni, non indica questo lungo affioramento quasi continuo di Eotrias, limitante a levante il Siluriano. Forse è alla mancata conoscenza di esso che si deve l'idea di una faglia separante quel terreno da quelli secondarî, ipotesi che mi sembra finora non completamente giustificata.

Il Giurese si sarebbe quindi deposto dopo un lungo periodo di emersione e di erosione sul Trias, ridotto nella parte media della Nurra a' suoi termini inferiori, mentre nella parte meridionale, a M. Zirra e forse a Sud di Alghero, esisterebbero ancora il Retico e probabilmente diversi orizzonti liasici.

Io non ho fatte che poche escursioni tanto a M. Santa Giusta che a sud di Alghero, sicchè non posso nè confermare la serie stabilitavi del dottor Tornquist nè escluderla, non avendo trovati esmplari di *Ceratites*. Posso confermare che il Monte Santa Giusta è completamente costituito da Trias, a cui appartengono pure i grossi banchi di calcare dolomitico chiaro che dalla vetta si vedono inflettersi e scendere verso la punta di quota 181 m. Proprio presso alla vetta essi mi offrirono diplopore, ed altre diplopore, come quelle indeterminabili, furono trovate presso C. S. Giusta, poco al disopra dei banchi a Terebratule (*T. Vulgaris?*) e ad *Encrinus liliiformis*, che pure riscontrai presso la fornace per calce in R. Maccia di Spina. Altri fossili trovati nelle due escursioni fattevi e che furono, cogli altri raccolti nella regione, esaminati dal dott. Fucini, sono *Lima striata* Desh. e una *Miophoria*, specificamente indeterminabile. Le selci frequenti nei banchi di calcarei dolomitici bigi in banchi sottili, tanto sviluppati presso la sella quotata 198 m., non hanno mostrato in sezione sottile alcuna traccia di organismi.

Il Trias lungo la costa a sud di Alghero si mostra sovente negli scogli a fior d'acqua, essendo tosto ricoperto da una panchina arenacea che forma il sottosuolo della pianura algherese sopra una grande estensione [1]. In altri punti il Trias affiora più in alto in mezzo

---

[1] Questa panchina arenacea è stata utilizzata in molti punti come pietra da taglio (massacà) e, tanto a S. che a N. di Alghero, sono traccie di grandissimi scavi praticati in essa, colle tagliate analoghe a quelle che si usano per la *pietra cantone* di diversa natura in molte località della Sardegna.

Il Prof. Taramelli la ritiene un deposito eolico cementato dalle acque piovane, non avendovi trovati resti di conchiglie, che il La Marmora trovò ad esempio presso il Forte Sperone (alcune osservazioni geo-idrologiche sui dintorni d'Alghero, Rend. R. Ist. Lomb., Serie II, vol. XXXIX, 1906).

alla pianura di essa, o vi forma rupi ripide sul mare o si sviluppa nelle cime montuose più alte come a S. di P. Argentera. Questi affioramenti limitati e saltuari unitamente alla grande variabilitá delle direzioni e delle pendenze, le quali fanno pensare ad una serie di pieghe, come pure affermarano il De-Stefani ed il Tornquist, ed alle fratture, rendono difficilissimo lo stabilire una serie che rappresenti la successione naturale degli strati, senza il sussidio di numerosissimi fossili. A N. del canale dell'Omo morto havvi una alternanza di strati giallognoli marnosi con banchi di lumachelle su cui stanno dolomie bigie e giallognole speciali. Nel piano a S. di P. dell'Argentera nei calcari è frequente l'*Encrinus liliiformis*, e lungo la costa a N.O. dello stesso monte sono calcari dolomitici bigi, a striature più chiare, con diplopore e corallarî.

Le porfiriti allo sbocco del R. di Cala Bona sono dalla panchina quaternaria completamente isolate dai calcari del Trias, che formano gli scogli a mezzodì di quel Rio e che si sovrappongono direttamente alle arenarie ed anageniti rosse del Trias inferiore. Non mi è quindi possibile affermare se quella roccia tagli il Trias o vi si intercali in quel punto [1].

Lungo la costa ad E. di C. S. Michele i calcari dolomitici delle alte rupi dalle quali si staccano grossi pilastri sono immediatamente ricoperti da calcari marnosi bigio chiari e giallognoli, che si sgretolano in pezzi angolosi, come accade di molti calcari marnosi di varie età.

Si raccolgono in essi begli esemplari di *Lima striata* Desh., delle terebratule prossime alla *T. vulgaris* e dei frammenti di organismi ramificati indeterminabili, forse di coralli.

Lias. — Più presso ad Alghero dei banchi di calcari raddrizzati formano gli scogli un 500 m. a S. del Forte Sperone, scogli che sono a due m. di altezza ricoperti dalla panchina, al cui contatto i marosi

[1] Il Taramelli, (l. c.) riporta una diagnosi di questa roccia fatta dal professore Brugnatelli, che la definisce una *porfirite quarzoso-micacea*.

scavarono piccole caverne (Vedasi la fig. 1 tav. X). E' questa senza dubbio la località in cui il Lamarmora ha raccolti i campioni zeppi di piccole bivalvi, che furono dal Meneghini determinate per *Ostrea obliqua*, e figurate nella tavola *R*, fig. 4, $4\ c'$, $4\ c''$, $4\ d^{h}$, del suo Atlante. Sono pure frequenti dei pettini e dei *Vermetus* a sezione pentagonale, da non confondersi coi *Pentacrinus* di cui parlerò in seguito, non avendovi nessuna rassomiglianza.

Il La Marmora afferma di avere pure trovata quell'ostrica nel calcare rosso oolitico di M. Zari, a S. Giorgio della Nurra, a M. Aivaru ed alla Piscina del soldato. Però il dott. Deninger ne corresse la determinazione riferendola all'*O. acuminata* Sow, attribuendo gli strati che la contengono al Batoniano inferiore. Ora gli strati ad ostriche di Alghero, costituiti da un calcare bigio compatto un po' argilloso e selcioso, sono completamente raddrizzati, mentre il Giurese della Nurra non ha mai forti pendenze; inoltre essi paiono talmente legati al Trias fossilifero a poca distanza (con *Lima striata*) che mi sembra che essi non possano appartenere ad un orizzonte giurese di tanto più giovane [1].

Si deve inoltre notare che vicinissimi e apparentemente concordanti coi banchi di calcare grigio ad ostriche sono dei banchi di una breccia calcare con cemento oolitico includente molti elementi rotolati di esso, il qual fatto si potrebbe interpretare con la concordanza apparente di banchi in realtà separati da una trasgressione, alla quale però sarebbero ad ogni modo anteriori gli strati colle supposte ostriche. Questi miei dubbi espongo a titolo di indagine a farsi, con tutto il rispetto alle osservazioni del La Marmora ed alle determinazioni paleontologiche del compianto Meneghini e del Dottore Deninger, secondo il quale pure nella Nurra una grande lacuna nei depositi interverrebbe fra il Keuper ed il Batoniano.

Rimane così posto il quesito: di vedere se le ostree delle altre

---

[1] Gli strati del Giurese nel vicino M. Agnese hanno pendenze da 15 a 25°, e di poco più forti sono le pendenze solo in qualche punto del M. Doglia, ma, come in tutta la regione più a Nord, esse non superano mai i 30°.

località sopra mentovate corrispondano indubbiamente a queste di Alghero, se la determinazione specifica di queste sia inoppugnabile, e se pure colà l'ipotesi della loro età più antica si possa confermare, o per lo meno non sia contraddetta da altri fatti. Si tratta, in sostanza, di vedere se la lacuna di cui si è parlato antecedentemente, e che precedette il deposito del Giurese (trasgressione bajociana secondo Tornquist e Fucini, o batoniana come afferma Deninger) sia nella Nurra, posteriore ai banchi ad *Ostrea*, e se essa comprenda anche il Retico e il Lias, oppure no [1].

---

[1] Avendo esposto queste mie osservazioni e questi dubbi al Prof. Parona, all'epoca della riunione del R. Comitato geologico nello scorso giugno, egli accondiscese alla mia preghiera di sottoporre ad una revisione le determinazioni paleontologiche delle supposte ostriche di Alghero, e di esaminare un *Pentacrinus* raccolto in banchi attigui. Mentre sto correggendo le bozze di questi appunti, egli, colla bontà che tanto lo distingue, mi comunica i risultati delle sue osservazioni in proposito, le quali, per la loro importanza vengono pubblicate a parte in seguito a questo mio scritto (pag. 262). Io sento l'obbligo di esprimere al chiaro Professore la mia viva riconoscenza, sia per avere colla nuova determinazione non solo dimostrati fondati ma anche risolti i miei dubbi, che per avere voluto dal nome mio distinguere la forma, che a lui risultò nuova, della Gryfea di Alghero, denominandola « *Liogryphaea Franchii* ».

Debbo ora dire quello che al Prof. Parona avevo taciuto, allo scopo di lasciargli la più completa libertà nel suo giudizio, ed è che il fossile in questione era stato pure ritenuto *una forma probabilmente nuova di Liogryphaea* da H. Douvillè, quando la vide all'Ufficio geologico mesi sono.

Il Prof. Parona volle per di più discutere a quale orizzonte possa appartenere quella *Liogryphea*, e pei fossili determinati dallo stesso Menegbini come con essa coesistenti, e per il *Pentacrinus* da me raccolto, che con riserva riferisce al *P. angulatus* Opp., ritiene trattarsi di Lias medio od inferiore.

Il Lias esiste adunque oltre che al Capo di Sopra, dove il Lavisato raccolse l'*Harpoceras* studiato dal Canavari, anche presso Alghero, come d'altronde già opinava il De-Stefani, ed esisterebbe alla Piscina del Soldato ed a Monte S. Giorgio, dove è già noto il Trias. E poi assai probabile che in alcune di quelle località esistano pure il Lias inferiore ed il Retico, il quale ultimo è stato sospettato dal Lovisato presso Alghero, e dal Tornquist riconosciuto ben caratterizzato a Monte Zirra.

Giurese. — Quanto al giurese, i fossili da me raccolti in varie località nel gruppo montuoso di M. Alvaro e M.te S. Giorgio, furono mandati al prof. Mario Canavari, che con somma gentilezza assunse di farli studiare nel Museo di Pisa, dove esiste tutto il materiale raccolto dal Lamarmora e studiato dal Meneghini.

Il Dottor Fucini, che dal prof. Canavari ebbe incarico di esaminarli, mi scrive che, a suo avviso, vi sarebbero rappresentati due orizzonti, uno inferiore a Pecten e Brachiopodi (Bajociano) ed uno superiore, senza limite netto, a Nerinee (Batoniano), e ciò con le riserve necessarie a causa della grande prevalenza di brachiopodi nei fossili da me raccolti [1].

La natura litologica dei calcari di M. Elva, di M. Alvaro e di M. Agnese (presso Alghero), essenzialmente oolitici, come quelli a fauna giurese, e la presenza di qualche Belemnite in quei due primi monti mi fanno consentire col Deninger nell'escludere il Cretaceo da quelle località [2]. Qualche Belemnite trovai pure nei banchi a brachiopodi sopra C. Lu Crabioni.

D'accordo col prof. Canavari, il prof. Parona, accettò di fare studiare microscopicamente nel suo laboratorio i calcari delle diverse località. Ed in proposito ultimamente mi scrisse che nulla di caratteristico fu trovato in foraminiferi, e che spera qualche risultato dallo studio dell'alghe calcari, del quale egli stesso si occupava e degli idrozoi che sta studiando la signorina dottoressa Osimo.

La caratteristica litologica più importante delle formazioni giurese e cretacea nella Nurra è il grande sviluppo della struttura oolitica. Dei calcari in grossi banchi di una grande uniformità sono costituiti da ooliti, che però non si toccano, e sono di grana talora uniforme e regolare per tutto il banco, talvolta variano irregolarmente

---

[1] Quei fossili potranno essere ulteriormente studiati ed illustrati dal chiarissimo dottor Fucini, che vivamente ringrazio, insieme a quelli che si raccoglieranno nel completare il rilevamento geologico della Nurra.

[2] Secondo il Prof. Parona spetterebbero probabilmente pure al Cretaceo alcuni dei campioni da me riportati da M. Agnese (v. più avanti a pag. 256).

di grandezza, la quale va da una frazione di millimetro a 10 e perfino a 20 millimetri.

Il cemento, di calcite cristallina, è trasparente mentre le ooliti sono generalmente colorate e torbide, a contorno nettissimo.

Quando sono messi in evidenza dall'alterazione atmosferica i gusci concentrici rimanendo in risalto, fanno pensare a strutture organiche, le quali furono realmente riconosciute dal Prof. Parona, come apparirà dagli appunti suoi che riporterò in seguito.

A M. Alvaro ed a M. San Giorgio sono frequenti zone di calcari arenacei rossigni ad elementi quarzosi uniformi, che rimangono in risalto sul calcare, e vere arenarie. Nella prima località esse contengono piccole ostriche piatte indeterminabili.

Faunisticamente e litologicamente il giurese della Nurra non ha nulla di comune con terreni italiani. Già il Fucini parlando del M. Timidone disse che la fauna del Batoniano nurrese ha molte affinità con quelle di quel terreno in Francia, in Inghilterra, in Germania e nelle Alpi orientali, e il Deninger aggiunge che la corrispondenza petrografica colla grande oolite tedesca è così grande che non si distinguerebbero campioni sardi da quelli germanici. Il Dott. Dainelli trova inoltre un esatto riscontro coi terreni della penisola iberica e cogli strati del Batoniano a *Mytilus* delle alpi di Vaud.

La compattezza e la uniformità di questi calcari oolitici in grossi banchi e la loro bella tinta, tendente al roseo, al carnicino ed al bruniccio, potrebbero far pensare ad una possibile utilizzazione industriale, che certo ne potrebbe essere fatta se essi si trovassero in posizioni convenienti sul continente. Presso Alghero fu fatto a M. Agnese qualche tentativo, che poi non ebbe seguito. Certo quei calcari giallognoli a grandi ooliti si presterebbero ottimamente come materiali decorativi.

Cretaceo. — Quanto al Cretaceo io l'osservai in posto solo al ponte presso lo stagno di Calich (Alghero) dove dei calcari compatti chiari, tortorini sono zeppi di grosse Actaeonelle. Alcuni esemplari da me raccolti non sono determinabili, ma il Deninger vi riscontrò

Actaeonella gigantea Sow. e *H. Oppeli*. Presso porto Conti e presso il Nuraghe Pilotta, nel piano ad E. di M. Alvaro, trovai non in posto dei frammenti di rudiste.

Così è certo anche per le ricerche del dott. Deninger che il Cretaceo (Turoniano o Senoniano) si sviluppa attorno al M. Doglia, che è in Giurese, in basse colline e radure (M. Rudeddu, Punta del Rumani, P. Negra e P. del Gal).

Lo studio microscopico dei calcari oolitici di M. Pedrosu e delle sue falde permise al Prof. Parona la determinazione di una faunula di foraminifere cretacee con traccie di un'alga calcare (*Triloparella*). (Vedi a pag. 256).

I rapporti fra Cretaceo e Giurese non furono peranco ben chiariti; però quel geologo pensa che fra quei terreni esista nella regione continuità di deposito, stabilita dalla presenza del Malm e del Neocomiano. Si deve tuttavia avvertire che questa ipotesi poco si concilia cogli andamenti degli strati giuresi a Monte Doglia e colla distribuzione del Cretaceo a Sud ed a Levante di questo monte, siccome essa è raffigurata nello schizzo geologico della Nurra dato dallo stesso Deninger (l. c. tav. XIII). Questo schizzo è molto imperfetto ed inesatto, per ciò che riguarda lo sviluppo del Trias e del Giurese, a N. O. ed a N. di M. Elva, pel limite e lo sviluppo del Trias a N. di M. Alvaro e particolarmente pel limite orientale delle filladi e per lo sviluppo dell'Eotrias.

Siccome già dissi il prof. C. F. Parona ha voluto molto benevolmente assumersi il compito di esaminare al microscopio i numerosi preparati sottili dei calcari giuresi e cretacei della Nurra, ed io glie ne esprimo la mia più viva riconoscenza, come pure alla signorina dottoressa Osimo, che volle addossarsi una parte dello studio, quello degli Idrozoi. Sono lieto di poter inserire testualmente nella presente relazione i risultati interessantissimi che mi vengono comunicati:

SUI CARATTERI MICROPALEONTOLOGICI DI ALCUNI CALCARI GIURASSICI E CRETACEI DELLA NURRA IN SARDEGNA.

(Appunti).

1. *Calcari oolitici del Dogger con avanzi di alghe sifonee codiacee.* — I numerosi preparati da me esaminati furono tagliati da campioni raccolti dall'ing. Franchi nelle seguenti località: Monte Elva (lato N.O. e falda occident.), Monte Rosé (falda N.), Monte Alvaro, Case Monti di Bidda, Case Lu Crabioni, sopra le Case Badde Agliastre, e M. Agnese (Alghero). Sono calcari giallastri fossiliferi a Belemniti, che, riferendoci alla tabella delle formazioni mezozoiche proposta dal Deninger [1] per la Sardegna, corrisponderebbero alla serie del Dogger. Lasciando impregiudicata la questione dell'età baiociana o batoniana, che si risolverà collo studio dei fossili macroscopici, è da escludere, anche per consenso dell'ing. Franchi, che questi calcari appartengano al Trias superiore, sviluppato nella Nurra con caratteri litologici diversi e ben conosciuti, od al Retico. Nessun dato ci permette poi di ascrivere questi calcari al Lias.

Spiccatissima è la loro apparenza oolitica a grana più o meno minuta, ma evidente anche senza mezzi d'ingrandimento, coi quali la roccia si presenta in generale come un aggregato a cemento spatico di corpuscoli oolitiformi in prevalenza e di pezzi di cidariti, pentacrinidi, apiocrinidi, ecc., rosette di *Antedon*, di Oloturidi (Chirodota) spicule di forme svariate, rari lembi di colonie di briozoi e detriti di altri fossili indeterminabili. Liberi, non numerosi e spesso compresi nei corpi oolitiformi, si presentano, foraminiferi, che, per confronto colle faune giurassiche illustrate da Schwager, Terquem e Deecke, sono da riferire ai generi *Spiroloculina*, *Pentellina*, *Cornuspira*, *Haplophragnium*, *Ammodiscus*, *Trochammina*, *Textularia*, *Glandulina* *Dentalina*, *Frondicularia*, *Cristellaria*, *Polymorphina*, ecc. Le più

[1] K. DENINGER, *Die mesozoischen formationen auf Sardinien*, N. Jahrb. f. M. G. u. P., XXIII Beil.-Bd., 1907, pag. 470.

comuni sono certe sezioni trasverse di una forma indeterminata, assai simili a quelle del genere cretaceo *Vidalina* Schlumb.

L'interesse particolare che offrono questi calcari dipende dal fatto, che i corpi oolitiformi, i quali in generale hanno le strutture fibroso-radiata delle tipiche ooliti, comprendendo spesso dei raggruppamenti di cristallini di calcite, non di rado presentano, più o meno manifesti, i caratteri delle alghe sifonee codiacee, i quali si presentano nel genere *Sphaerocodium* Rothpl [1]. Questo genere è comune colla sua forma tipo, *Sphaerocod. Bornemanni* Rothpl., nel Trias superiore e più raro nel Retico alpino, e non venne finora, per quanto mi risulta, ritrovato in orizzonti geologici più recenti; ora la presenza nei calcari della Nurra attesterebbe, ch'esso persistette, attraverso il Lias, fino nel Dogger.

La descrizione di Rothpletz si adatta, può dirsi, esattamente a questa forma giurassica: infatti i piccoli corpi sferici o subsferici avvolgono piccolissimi pezzi di crinoidi, frammenti e forme embrionali di conchiglie di molluschi, nicchi di foraminiferi ed altri corpi fossili, che costituiscono il nucleo centrale, o spesso sono inglobati come corpi stranieri nel successivo sviluppo in spessore dell'alga. La struttura a tubi cellulari aggrovigliati è in molti casi ben riconoscibile e talvolta chiarissima alla superficie del tallo o nell'interno. Quivi stanno le cavità degli sporangi, allungate e disposte secondo le zonature caratteristiche del corpo dell'alga ed occupate, così come i tubi cellulari, da calcare spatico, che spicca per la sua trasparenza sulla massa dell'alga, costituita da calcare più o meno intensamente colorata in giallo od in bruno, e talvolta quasi opaco anche nelle sezioni molto sottili. Riguardo a questi caratteri strutturali non saprei trovare differenze essenziali in confronto colla *Sphaeroc. Bornemanni:* tuttavia è da ritenere, che si tratti di una nuova forma specifica per la costante piccolezza degli individui, che non

---

[1] ROTHPLETZ, *Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen.* Zeitschr. d. Deutsch geol. Gesellsch., XLIII Bd.. 1891, pag. 296, tav. XV, fig. 3, 5, 6; tav. XVI, fig. 2-9, 11-13.

raggiungono la dimensione massima di 2 centim. di diametro notato da Rothpletz, mantenendosi in generale nelle dimensioni di circa un millimetro o poco più.

Una eccezione tuttavia si deve fare, ed è per un calcare giallo di M. Agnese (Alghero), che appartiene più probabilmente alla serie del Cretaceo, sulle cui superfici l'erosione meteorica ha posto in evidenza, nel modo più chiaro, delle forme che variano di diametro da 1 mm. circa a 2 cent. e più, che nell'aspetto riproducono esattamente le figure, in grandezza naturale, 3, 5, 6 della tav. XV di Rothpletz. Se non che, mentre l'esame col microscopio dei numerosi preparati permette di formarsi la convinzione, che questi corpi siano realmente avanzi di codiacee, in nessun caso si osservano i tubi cellulari aggrovigliati in modo così nitido come negli *Sphaerocodium* degli altri calcari suaccennati; il che probabilmente è da attribuire in parte al fatto che la struttura fibrillare di questa forma del calcare di M. Agnese si presenta effettivamente assai più minuta.

In ogni caso la caratteristica struttura a tubi cellulari non è manifesta che eccezionalmente nei corpi oolitiformi; tuttavia, considerando l'assoluta identità negli altri caratteri di forma e di aspetto, parmi di poter ammettere che tutti questi corpi traggano la loro origine dall'alga; siano cioè talli, i quali più o meno completamente abbiano perduto i caratteri dell'organismo per assumere la struttura oolitica.

Pensando a questa interpretazione della struttura oolitica nei calcari giurassici della Nurra, ritenni opportuno di estendere l'esame ai calcari con struttura oolitica, frequenti specialmente nelle serie del Lias e del Giura del Veneto e dell'Appennino centrale e nella Creta dell' Appennino centrale e meridionale. Ma lo studio fatto di numerosi preparati non mi ha dato finora la prova sicura della presenza dell'alga calcare, pur riconoscendo che nelle dimensioni, nel modo di presentarsi e per l'inclusione di corpi stranieri le ooliti, segnatamente quelle intensamente colorate in rossastro ed in giallastro delle Prealpi venete, ben corrispondono ai corpi

oolitiformi degli *Sphaerocodium* [1]. Ad ogni modo non mi pare azzardata la supposizione, che la perfetta struttura fibroso-radiata oolitica, ingeneratasi nelle piccole alghe sferiche o subsferiche, abbia distrutto e siasi sostituita all'originaria struttura fibro-cellulare. Rothpletz riferisce che spesso i banchi calcari negli strati di San Cassiano e di Raibl e negli strati retici risultano quasi esclusivamente di quest'alga oolitiforme (*Sph. Bornemanni*), e ciò può valere come argomento indiretto per giustificare il quesito, che possiamo proporci sull'origine organica di molte delle ritenute ooliti giurassiche e cretacee.

2. *Calcari a Miliolidi trematoforate del Cretaceo superiore.* — La corrispondenza nei caratteri micropaleontologici permette di considerare in gruppo i preparati dei calcari raccolti nei dintorni di Porto Conte (presso la Cantoniera; alla falda N., presso la vetta, alla sella, a S. ed alla torre a N. di Monte Pedrosu, Molo e vicini Scogli), e di Alghero (M. Agnese e Ponte Calich). Fra i calcari di P. Conte sonvene di compatti, ma prevalentemente sono oolitici, finamente oolitici; frequentemente al centro delle piccole concrezioni olitiche si osserva un avanzo organico, foraminifero, gasteropodo minutissimo, ecc., oppure al centro o disseminati nella massa stanno dei cristallini di calcite. Altrettanto può dirsi dei calcari di Alghero,.

Questi calcari sono ben caratterizzati dalla loro ricca fauna a foraminiferi. Vi osservai: Lituolidae (*Lituola*, *Haplophragmum*), Miliolidae (*Idalina antiqua* d'Orb., *Periloculina Zitteli* M. Ch. et Schl., *Lacazina elongata* M. Chal.), Lagenidae (*Cristellaria*, *Vaginulina*), Rotalidae (*Rotalia*, *Rotalina*), Nummulinidae (*Nonionina cretacea* Schl.) *Textularidae* (*Cuneolina conica* d'Orb., *Textilaria*, *Textularia*, *Meandropsina Vidali* Schl.), Globigerinidae. Vi si riconoscono inoltre detriti di crinoidi e di briozoi e sonvi frequenti le traccie di una piccola alga calcare, che ritengo appartenga al genere *Triloporella*.

Le poche foraminifere specificatamente determinate costituiscono

---

[1] Vedi la nota pubblicata dopo l'invio di questi appunti: C. F. Parona. *A proposito dei caratteri micropaleontologici di alcuni calcari mesozoici della Nurra in Sardegna.* Atti della R. Accad. di Scienze di Torino, Vol. XLV: 1910.

un gruppo assai interessante, corrispondente a quello dei calcari (sabbie calcari) di Trago di Noguera in Spagna, attribuiti al *Santoniano* (parte superiore del Senoniano inferiore) secondo il riferimento di Schlumberger [1].

Riferendo sulla presenza di questa faunula nei calcari del Cretaceo superiore del litorale sardo occidentale posso aggiungere, ch' essa si presenta nella Penisola nei calcari pur del Cretaceo superiore del M. Terminio e di M. Laceno (Picentini) nell'Avellinese e di Noicattaro nelle Puglie.

3. *Idrozoi nei calcari giuresi.* — I calcari delle Pinette di Elva che presentano passaggi a varietà oolitiche e che contengono abbondanti avanzi di trochiti e di cidariti e detriti di altri fossili, sono assai interessanti per gli Idrozoi, riguardo ai quali la signorina dottoressa G. Osimo comunica quanto segue:

Nel calcare giallo-rossiccio osservai numerosi e ben conservati esemplari di Idrozoi, di forma subconica più o meno allungata e regolare, le cui dimensioni massime variano da 10 a 15 cent. Questi fossili, insieme con altre forme cretacee dell'Appennino centrale e meridionale formano un gruppo ben distinto, che conferma la presenza nel Mesozoico di stromatoporidi, collegate indubbiamente per numerosi caratteri alle tipiche stromatoporidi paleozoiche. Una di queste forme, proveniente dal Batoniano della Sardegna, fu già descritta e figurata dal Deninger [2] col nome di *Stromatopora Tornquisti*. Nello stesso calcare trovo pure qualche frammento di un'altra forma di Idrozoo, forse incrostante, non ben determinabile, proba bilmente nuova, ma appartenente alla stessa famiglia [3]. Non avendo

---

[1] C. Schlumberger. *Note sur quelques foraminifères nouveaux ou peu connus du Crétacé d'Espagne*, Bull. d. la Soc. Géol. de France, 3me sér., tome XXVII, 1899, pag. 456, tav. VIII-XI.

[2] K. Deninger. *Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen*, N. Jahrb. f. M., G. u. P.; 1 Bd., 1906, pag. 66, tav. VII, fig. 7.

[3] *Stromatopora Franchii* Os.. ved. la memoria di recente pubblicazione « G. Osimo, *Alcune nuove Stromatopore giuresi e cretacee della Sardegna e dell'Appennino*. Mem. d. R. Accad. d. Sc. di Torino, tomo LXI, 1910 ».

finora condotto a compimento lo studio minuto di questi fossili non posso stabilire con quale sezione delle stromatoporidi essi siano più specialmente congiunti.

In un altro calcare grigio-cereo delle Pinette d'Elva si osserva un Idrozoo diverso dai suindicati, con struttura a lamine concentriche collegate da pilastri radiali, che a tutta prima si direbbe una grande *Ellipsactinia*: se non che i caratteri minuti rilevabili, coll'esame delle lastrine sottili, al microscopio, sembra escludano tale interpretazione.

Al calcare giallo-rossastro delle Pinette d'Elva si può collegare il calcare di Fonte Basso, fiume Santo, perchè contiene la forma di Idrozoo subconico già menzionato, con avanzi abbondanti di crinoidi (*Pentacrinus*, *Apiocrinus*, forse *Antedon*) di rari corallari, con rarissimi foraminiferi, e colla presenza di tracce di alghe calcari, forse affini al genere *Boüeina*.

Torino, maggio 1910.

C. F. Parona.

EOCENE.

In una escursione fatta alle falde meridionali della Punta di Pannaroni, uno dei più occidentali monti calcari che prospettano il Monte Forte, ho raccolto, oltre a numerose terebratule giuresi dei campioni di calcari diversi, alcuni zeppi di nerinee dei tipi visti in altre località, ad esempio nel piano ad E. di M. Alvaro. Nella stessa escursione e certamente non lungi da C. Badde Agliastra, ho pure raccolto un frammento di calcare rosso che mi parve interessante per la tinta e per una particolare struttura organica, riconoscibile alla lente, colla quale si distinguevano delle foraminifere, che in lamina sottile si riconobbero per nummuliti. Parendomi di grande interesse la loro determinazione specifica ne mandai cogli altri preparati le lamine al prof. Parona, il quale riconosciutovi litotammi, ortofragamine e nummuliti, li passò al dott. Prever, il quale fra queste ultime riscontrò le specie seguenti:

Numm. (*Paronaea*) *subdiscorbina*
» » *Heeri*
» » *subBeaumonti*
» » *variolaria*

giudicando trattarsi di Eocene, non più recente del Luteziano inferiore.

L'esistenza dell'Eocene nella Nurra non essendo finora nemmeno sospettata, il campione in discorso viene ad avere una certa importanza, ed il rinvenimento e la delimitazione di lembi di Eocene e lo studio dei loro rapporti col Cretacco o col Giurese sono compiti che si aggiungono ai molti altri per completare lo studio ed il rilevamento geologico di quella interessantissima regione sarda.

Roccie vulcaniche.

I *terreni vulcanici* nella Nurra propriamente detta sono scarsamente rappresentati. Nella carta del generale Lamarmora è indicata una colata di trachite lungo il Rio Mannu di Porto Torres, fra i dintorni della Crucca ed il mare; in verità le trachiti si trovano pure in punti molto più ad occidente. Esse affiorano nella regione pianeggiante a N. di Nuraghe Ferrali, dove pure sono dei basalti neri, vetrosi, compatti e vacuolari; ma la massa più importante è quella in cui si scavarono i blocchi per fare le gettate pei nuovi lavori del Porto di Porto Torres. Essa si estende per circa 1500 metri fra Baddi Trippida ed il Nuraghe Nieddu, che è su di essa e con materiali della medesima costrutta, analogamente a quanto accade nel ristretto affioramenfo del Nuraghe Mendras, due chilometri più a S. Il fronte d'attacco in quelle cave, è in alcuni punti alto una diecina di metri in una trachite rossigna, soventi sfumante in bruniccio, porosa con grandi e piccole vacuole le quali ne mettono in evidenza la marcata struttura parallela (fluidale). Lo scavo si fa utilizzando le numerose superficie di divisione (sovente concoidi) della roccia; e se ne staccano blocchi di parecchi metri cubi. La colata nella parte N. dello scavo si mostra coperta dal quaternario regolarmente stratificato, al cui

contatto la trachite è pure imperfettamente stratificata e resa porosa e leggiera e soventi anche scolorita, per una attiva lisciviazione di acque cariche di acidi organici (vedi la fig. 4, tav. IX).

Le roccie vulcaniche della Nurra presentano grandi analogie con quelle dei dintorni di Ozieri. Ad esempio alcuni campioni della colata di Naraghe Nieddu a S. o di Porto Torres presentano molte analogie, salvo una minor compattezza, con quelli della colata presso il Ponte di Frajgas. La massa vetrosa fondamentale prevalente un pò più scura, bruna nelle parti meno, gialla in quelle più alterate, presenta qui pure le bellissime e caratteristiche strie della struttura fluidale, la cui trama è ancora riconoscibile anche quando essa è localmente più o meno cancellata dall'avanzato processo di devitrificazione.

Ivi pure sono inclusi numerosi frammenti di roccie diverse, sovente colla struttura microlitica ben sviluppata. Presso Nuraghe Ferrali delle roccie vetrose nere compatte e vocuolari, con frattura picea ricordano abbastanza bene anche per gli inclusi di roccie microlitiche ed olocristalline e degli elementi ferromagnesiaci la roccia vetrosa del lembo di C. Motta Segada N. O di Ozieri. In questa oltre alla struttura fluidale, indicata da striscie e lingue di vetro più scuro, notasi una frattura pseudoperlitica.

Le masse laviche suddette poggiano sopra calcari oolitici rossi affioranti in molti punti nella pianura fra una sottile coperta quaternaria, negli elementi della quale sono stati trovati in diversi punti blocchi di calcari con rudiste.

Fra Porto Torres e la massa trachitica Baddi Trippida-Nuraghe Nieddu, lungo il Rio Manno e nella vasta pianura affiora il Miocene, ovunque l'incisione dei ruscelli od anche solo l'approfondirsi delle strade più battute ha asportato il poco potente mantello quaternario, formante un terrazzo alto circa 20 m. sul mare.

Non posseggo finora dati per stabilire a quale terreno appartengono numerosi resti di una panchina essenzialmente zoogena, che io osservai in molti punti lungo il Rio Chirigu Cossu a levante ed a



Fig. 1 - Cava di *pietra cantone* nella massa del tufo trachitico alle falde di M. Gordiani (Ozieri).



Fig. 2 - Anfiteatro di erosione nella grande lente quarzitica del Vallone Baddi di la Pedra, a N. di M. Canistreddu.

Fotot. Danesi - Roma


BRITISH MUSEUM
G D
NATURAL HISTORY



Fig. 3 - Vallone Baddi di la Pedra e lente quarzitica fra filladi alla falda N. di M. Canistreddu (Veduta in direzione N. S.)



Fig. 4 - Colata di trachite ad Ovest di Porto Torres, donde si estrassero i blocchi per la gettata del nuovo molo.

Fotot. Danesi - Roma





Fig. 5 - Scogli di calcari dolomitici a *Liogryphaea Franchii* n. f. Par., e panchina arenacea soprastante, a Sud del forte Sperone (Alghero).



Fig. 6 - Grossi banchi di calcari oolitici a Miliolidi presso la banchina di Porto Conti (Alghero).

Fotot. Danesi - Roma

nord del Monte Santa Giusta. In lamina sottile la roccia si mostra costituita da un impasto di piccoli litotammi e frammenti dei medesimi.

Il *quaternario* della Nurra potrà essere importante oggetto di studio, pel fatto della grandi distese di pianura che si osservano senza che vi siano corsi di fiumi tanto importanti da gistificarle, e per le numerose colline di calcari arrotondate, da quelle pianure emergenti, le quali indicano una singolare continuità di emersione dal Miocene fino al quaternario.

Cito per ora solo la grande pianura in gran parte incolta, ricordante le groane dell'Alta Italia, che si inoltra fra il triasico Monte Santa Giusta ed i monti giuresi del gruppo del Corredda, fino al contatto colle filladi fra il Canale Chirigu Cossu e il R. di Sant'Osanna, detto poi fiume Santo nel tratto presso la foce. Tale pianura terrazzata a dolce declivio verso il mare sopra un'estensione di 5 o 6 km. e larghezza di poco più di un km. fra il *Capu aspru* e la foce del Fiume Santo, è costituita essenzialmente da argilla rossa, con ciottoli rotolati di quarzo. Questo proviene, come dissi, da vene di quarzo frequentissime nelle filladi, di una grande massa delle quali esso sta a rappresentare il residuo di un lungo periodo di rimaneggiamento.

In alcuni punti della vicina costa le ghiaie sono poi quasi esclusivamente quarzose, e al punto che esse, con una rapida cernita sommaria, sono estratte ed esportate in continente dove, siccome già avvertii precedentemente, servono senza ulteriore preparazione come materia prima per laterizi refrattari dando una percentuale di silice non inferiore al 95 %.

Il terrazzo in parola è più alto dell'attuale corso del fiume Santo di una quarantina di metri a monte e di circa trenta metri presso la spiaggia.

II.

C. F. Parona. — *Osservazioni sulla piccola Grifea* (Liogryphaea Franchii n. f.) *del Calcare di Alghero.*

L'ing. Franchi raccolse nei calcari della spiaggia di Alghero un gran numero di esemplari di una piccola ostrea, e gentilmente volle comunicarmeli in esame, chiedendomi di rivedere in base ad essi le determinazioni che di essa furono fatte dal Meneghini e dal dott. Deninger, sembrandogli, dalle osservazioni sue sul terreno, che i calcari che la contengono, siano anteriori alla trasgressione baiociana, o batoniana che sia, della Nurra [1].

Sono esemplari completi o di valve isolate (specialmente sinistra) che rappresentano senza dubbio la forma da Meneghini (*Paléont. de l'Ile de Sardaigne*, 1857, pag. 200, tav. E. fig. 4 e 4 c. d.) descritta e figurata come *Ostrea obliqua* Lamck. Se non che questa determinazione non sembra accettabile per il fatto, che soltanto una troppo breve frase diagnostica, senza figura, ricorda questa forma del Lamarck, la quale per quanto mi risulta, nessun altro autore prese successivamente in considerazione, e proviene da un livello geologico indeterminato. Dapprima mi parve che potesse essere riferita alla *O. sublamellosa* Dunker, secondo l'illustrazione datane dal Dumortier (*Dép. jurass. Bassin du Rhône*, Infralias, pag. 79, tav. I e VII 1864); ma la differenza dipendente dalla maggiore obliquità e maggior rigonfiamento della valva sinistra mi risultò poi evidente, specialmente in confronto col tipo di Dunker (*Palaeon-*

[1] Vedasi in questo stesso fascicolo la nota a pag. 229.

tographica, I, 1851, pag. 41, tav. VI). Il caratteristico rigonfiamento della valva sinistra distingue anche evidentemente la piccola forma sarda dalla batoniana *Ostrea acuminata* Sowerby (*Min. Conch.*, II, 1818, pag. 78, tav. 135), pur avendo queste due forme in comune il carattere della spiccata obliquità. Queste due ostree, *sublamellosa* e *acuminata*, sono riferibili al gruppo *Liostrea*, distinto da H. Douvillé (*Mission Scient. en Perse* par J. De Morgan, t. III, pag. 273, 1904), mentre la nostra piccola forma grifeata spetta invece al gruppo *Liogryphaea* (Fischer, 1886), che ha per tipo la *Gryphaea arcuata* Lamck. Qualche autore riunisce alla *G. arcuata*, tipo, altre forme a mio parere specificamente distinte; nel caso nostro è da ricordare la *G. obliquata* Sow. (op. cit. II, p. 24, tav. 112), la quale, appunto per il carattere da cui deriva il nome, meglio della *G. arcuata* tipica, si avvicina alla forma sarda, pur mantenendosene distinta per la conchiglia assai più allargata di quest'ultima. Di questa è poi particolare e caratteristica la piccolezza costante; essa è una forma pigmea, come risulta dalla descrizione del Meneghini e dalle centinaia di esemplari raccolti dall'ing. Franchi. Si potrà riservare per altra occasione la più completa descrizione di questa *Gryphaea*, da farsi in base ai numerosi esemplari abilmente isolati dallo stesso ing. Franchi; per ora le suesposte considerazioni bastano a dimostrare l'opportunità di distinguerla con una nuova denominazione « *Liogryphaea Franchii* n. f. ».

Resta la questione assai importante dall'età dell'orizzonte geologico, caratterizzato dalla abbondanza di questa piccola *Gryphaea*. Il Meneghini riferisce, che coll'ostrea si trovano: *Lima* sp. ind., *Pecten disciformis* Schubl., *Pecten Lacazei* J. Haim., *Pentacrinus* sp. ind. (cfr. *basaltiformis* Mill.). Ora il *Pecten disciformis* è liasico ed il *P. Lacazei* è una forma di Majorca, proveniente da un giacimento a strati decisamente liasici, per la presenza di *Aegoceras Jamesoni* Sow., *Pecten disciformis* Schlobl., *Pecten textorius* Schl., *Radula pectinoides* Sow., *Rhynchonella tetraëdra* Sow., ecc. (ved. J. Haime, *Sur le géol. de l'île de Majorque*, Bull. S. G. d. F., 2 ser., t. XII, 1855, pag. 734). Il frammento di stelo di pentacrino, da me avuto

in esame insieme colle ostree, mi pare riferibile al *P. angulatus* Opp.; ma, per non essere meno prudente del Meneghini, considero come incerto questo riferimento. Ad ogni modo abbiamo dei dati paleontologici per ritenere con fondamento, che il calcare con *Liogryphaea Franchii* sia liasico, del Lias inferiore o medio. Se tale è l'età di questa forma e se si considera che la *Gr. arcuata* si trova già ben caratterizzata nella zona a *Psiloceras planorbis,* riesce difficile il determinare il grado di parentela delle due grifee, d'altronde ben distinte l'una dall'altra e nella forma della conchiglia e nei caratteri ornamentali. Ove si ritenesse dimostrata l'età del giacimento anteriore al Lias medio, si potrebbe tuttavia considerare la possibilità, che la *G. Franchii* sia una *mutazione* della *G. arcuata.*

III.

M. Cassetti. — *Struttura geologica della regione montuosa orientale del Gran Sasso d'Italia.*

(con due figure).

Dalle ripide pendici orientali del Monte Corno, che s'innalza a 2914 m. sul mare e forma la più elevata cima del gruppo del Gran Sasso, e più esattamente, dal così detto Vado di Corno, ch'è il valico più alto e centrale del gruppo tra la provincia Teramana e quella Aquilana, si diparte la importante ed elevata catena del Monte Camicia, il cui crinale segna la linea di confine tra le due cennate provincie e il cui erto versante meridionale forma il ciglione di un grande altipiano che si estende nella regione centrale del gruppo, denominato Campo Imperatore.

La catena del Monte Camicia si prolunga dal Vado di Corno verso Oriente, per ben 16 chilometri circa, quasi in linea retta, indi volge a mezzogiorno, chiudendo da quel lato il citato Campo Imperatore. Oltrepassata la valle Continola, si collega colla successiva catena del Monte Meta, che s'innalza ad Est di Castel del Monte e che prosegue a Sud fino a raggiungere la valle del fiume Pescara, costituendo l'alta sponda sinistra del suo affluente il Tirino.

Sulle pendici meridionali dello stesso Monte Corno si addossa il Monte Portella, sulla cui sommità è sorto il nuovo rifugio del Gran Sasso denominato Duca degli Abruzzi e il cui erto versante meridionale, insieme a quello del contiguo Pizzo Cefalone, della Cima Malecoste e del Pizzo di Camarda sovrasta la vallata di Assergi.

Al detto Monte Portella fa seguito ad oriente una serie ininterrotta di alte e basse montagne, che chiudono dal lato di mezzogiorno il Campo Imperatore, e che in gran parte appartengono ai finitimi territori di S. Stefano di Sessanio, Calascio, Castel del Monte e Ofena.

La suindicata regione montuosa del Gran Sasso è precisamente quella di cui ci occuperemo nella presente nota.

Serie dei terreni. — Il Prof. Parona della R. Università di Torino in una sua recente nota pubblicata in questo Bollettino [1] illustra l'abbondante raccolta di fossili mesozoici, da me fatta, durante la campagna geologica del 1908, in alcuni punti dei monti del gruppo del Gran Sasso, non senza accennare ai terreni ai quali tali fossili si riferiscono.

A complemento delle notizie da Lui esposte, parmi non privo d'interesse, il dare, col maggior dettaglio possibile, la descrizione della tectonica e della estensione sia dei terreni mesozoici, cui si accenna in quel lavoro, sia di altri terreni che s'incontrano nella suindicata regione del Gran Sasso, e così chiarire viemmeglio la struttura geologica di questo interessante ed aspro gruppo di monti del nostro Appennino centrale.

Le notizie che verranno qui in appresso esposte, assumono una speciale importanza pel fatto che esse sono il risultato della scoperta di una copiosa fauna mesozoica caratteristica, la quale determina con esattezza l'età di formazioni calcaree abbastanza estese, come ad esempio quella della importante catena del Monte Camicia, che era stata riferita all'eocene dai precedenti osservatori, e che è invece formata di dolomie e calcari liasici, e per ultimo dal prof. Sacco, il quale recentemente pubblicò una memoria speciale, sul gran Sasso con annessa carta geologica [2]. Questa carta richiede per conseguenza radicali e notevoli modifiche.

La regione in esame comprende in gran parte depositi di calcari e dolomie dell'epoca mesozoica, i quali vanno dal periodo triasico a quello cretacico, e di calcari eocenici, che nell'insieme formano una potente ed estesa massa di roccie calcareo-dolomitiche, la quale rimane contor-

---

[1] C. F. Parona. — *Nuovi dati paleontologici sui terreni mesozoici dell'Abruzzo.* Boll. R. Com. geol., 1908.

[2] *Il gruppo del Gran Sasso d'Italia.* Studio geologico del prof. Federico Sacco. Reale Accademia delle Scienze di Torino. Anno 1907-08.

nata, specialmente dal lato di Nord-Est, da un esteso deposito di roccie essenzialmente argillose, arenacee e marnose del periodo miocenico, che vi si appoggia in vario senso.

Abbiamo poi le ampie valli interposte fra i monti secondari e terziari, e gli altipiani, occupati da depositi quaternari più o meno recenti, mentre in dati punti sulle pendici di tali monti s'incontrano sovente delle masse detritiche, alcune delle quali di notevole estensione e potenza.

Serie secondaria — Dolomia triasica. — Uno studio accurato e minuzioso della regione centrale del Gran Sasso fu fatto nel 1884 dall'Ing. Baldacci e dal prof. Canavari [1] ed essi per i primi segnalarono la presenza della dolomia triasica nelle pendici occidentali del Monte Corno, per avervi raccolto alcuni frammenti di fossili ritenuti caratteristici di tale terreno.

Il prof. Sacco nella sua citata memoria [2] non accenna affatto alla esistenza del Trias in tutta la regione del Gran Sasso. Egli, tanto nella memoria come nell'annessa carta geologica, indica il terreno infraliasico come quello più antico del gruppo e lo limita semplicemente al fianco orientale del Monte Corno.

Lo scrivente, nella regione centrale del Gran Sasso, stante l'accennato precedente studio fatto dal Baldacci e dal Canavari, si è limitato a fare poche escursioni, dirette esclusivamente allo studio tectonico dei vari depositi che la costituiscono e più specialmente allo scopo di rilevare le relazioni esistenti tra l'affioramento dolomitico liasico del Monte Corno con quello della contigua catena del Monte Camicia col quale si collega e con l'altro successivo della catena del Monte Meta ad Est di Castel del Monte, anche questi certamente liasici, come si dimostrerà in seguito.

Le fatte osservazioni mi hanno pienamente convinto della possibilità che la zona più bassa della dolomia del Monte Corno, rappre-

---

[1] *La regione centrale del Gran Sasso d'Italia.* Osservazioni Geologiche di L. Baldacci e M. Canavari. Boll. R. Com. Geol. Anno 1884.

[2] *Op. cit.*

senti effettivamente il Trias superiore, poichè essa occuperebbe la medesima posizione della dolomia che affiora nella seconda delle indicate catene e precisamente al Colle della Guardia, dolomia che è stata riconosciuta indubbiamente triasica, come ora vedremo.

Questo colle giace tra l'abitato di Castel del Monte e quello di Ofena. Ivi affiora una roccia dolomitica grigio-scura, a struttura massiccia e molto tenera in modo da ridursi facilmente in frantumi ed anche in polvere sotto i colpi del martello.

Con accurate ricerche vennero scoperti in questa dolomia alcuni rari esemplari di *Worthenia Contabulata* Costa (= *Turbo solitarius* Beneche) secondo la determinazione fattane dal prof. Parona, che studiò il materiale da me raccolto.

Siffatta scoperta è sufficiente per dimostrare come la presenza del Trias nei monti del gruppo del Gran Sasso, sia ormai un fatto indiscusso.

Il citato affioramento di dolomia triasica è soltanto limitato al detto Colle della Guardia, giacchè dal lato di levante esso è ricoperto dai calcari cretacei, che vi si appoggiano in discordanza, e dal lato opposto è sormontato da un altro potente affioramento di dolomia con sovrapposti calcari, entrambi riconosciuti indubbiamente liasici.

Dolomia liasica. — Questa dolomia è generalmente bruna e leggermente bituminosa, dove piuttosto compatta, dove alquanto scistosa e tenera, racchiude sovente dei rognoni di spato calcare, a tinta biancastra o rossastra ed a struttura ora zonata ed ora raggiata.

Mostra in dati punti numerosi esemplari di ammoniti, generalmente spatizzati e talmente ammucchiati gli uni sugli altri da risultarne talvolta un vero impasto, di modo che ivi la roccia assume l'aspetto di una vera lumachella.

Ho fatto un'abbondante raccolta di campioni di dolomia letteralmente gremita di ammoniti spatizzate, delle quali molti esemplari, per effetto del lavaggio prodotto dalle acque piovane, essendo stato sciolto ed asportato il calcare magnesiaco contornante il fossile, si presentano alla superficie perfettamente in rilievo e con rara evidenza.

Quella parte del materiale, nella quale le ammoniti offrivano mag-

giormente i caratteri necessari alla loro determinazione specifica, è stata inviata al sullodato prof. Parona in Torino per farne lo studio, e questi vi ha riconosciuto le seguenti specie:

« *Arietites solarioides* Costa.

« *Phylloceras cylindricum* Son.

« *Tropites* (?) *ultratriasicus* Canav.

le quali portano a ritenere la dolomia in esame come appartenente al Lias inferiore.

L'affioramento della indicata dolomia ammonitifera è molto esteso e assai potente. Esso abbraccia le alte e ripide pendici occidentali della catena del Monte Meta, la quale si innalza a Sud-Est dell'abitato di Castel del Monte e a Nord-Est sopra l'abitato di Ofena e più precisamente gli erti versanti dei successivi monti Capo di Serra, Pietra Aspra e La Monna.

Comprende una potente pila di grossi banchi, rialzata dal lato occidentale, di guisa che le testate degli strati si affacciano ben delineate per tutta l'erta costa adiacente e soprastante al detto Colle della Guardia, con una direzione costante da Nord-Ovest a Sud-Est e una dolce pendenza verso Nord-Est.

La massima potenza, che oltrepassa i 400 metri, viene raggiunta sotto la cresta del Monte Pietra Aspra; a partire da questo punto la potenza va gradatamente decrescendo fino a ridursi a zero, nelle due estremità della detta catena, e cioè al Monte Capo di Serra a Nord-Est e al Monte Cannatina a Sud-Ovest, dove la dolomia rimane completamente ricoperta dal superiore affioramento di calcari liasici.

La sua complessiva lunghezza può calcolarsi non inferiore agli otto chilometri.

Come sopra ho accennato, sulla descritta dolomia liasica si appoggiano in concordanza dei calcari di vario aspetto, pure riconosciuti indubbiamente liasici, i quali formano una zona abbastanza estesa e potente.

Prima di passare alla descrizione di questi calcari, credo opportuno intrattenermi sulla esistenza di una interessante accidentalità tectonica, che si osserva nella catena dei monti liasici in discorso.

Salendo da Villa S. Lucia, che sta nei pressi del Colle della Guardia, al così detto Vado di Capo di Serra, che si apre tra la cresta del Monte Pietra Aspra e quella contigua del Monte della Monna, si osserva che l'affioramento della dolomia liasica si biforca ed uno dei rami si dirige verso Nord inoltrandosi nella R. Vallestrina, adiacente alla cresta del Monte Serra Aspra, e propriamente lungo l'erto declivio occidentale del Monte Meta.

Quivi gli strati della dolomia, si presentano notevolmente rialzati rispetto a quelli del sottostante Monte Serra Aspra e tra di loro vediamo interporsi una fascia dei superiori calcari liasici, i cui strati da un lato si sovrappongono in concordanza sulla detta dolomia del Monte Serra Aspra e dal lato opposto vanno a battere contro le testate degli strati della dolomia del Monte Meta. Si osserva altresì che gli strati corrispondenti dei detti calcari, si riaffacciano nella parte più alta del citato declivio del Monte Meta e nel contiguo Bosco Carbonara, sovrapposti e concordanti colla sottostante dolomia del declivio stesso, ed in conseguenza gli strati della dolomia e dei superiori calcari liasici del Monte Meta vengono ad occupare un livello più alto dei corrispondenti strati del contiguo Monte Serra Aspra.

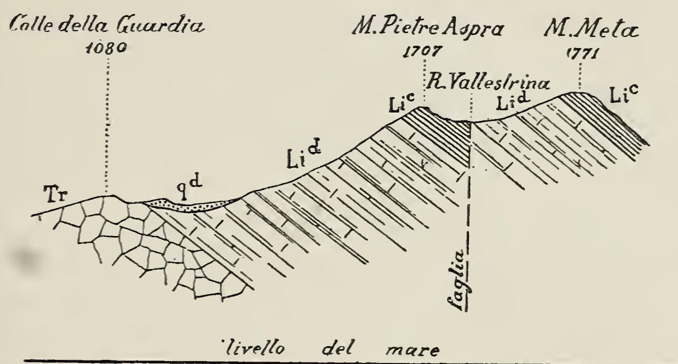
Siffatta disposizione non può spiegarsi che ammettendo una frattura con rigetto la cui linea, diretta da N-O a S-E, passa lungo la detta R^a Vallestrina

L'effetto di tale frattura è stato semplicemente quello di rompere la continuità del giacimento dolomitico e dei sovrapposti calcari dal lato di Nord-Ovest, dividendolo in due lembi e sollevando uno di questi in modo da dar luogo ad un salto, ovvero sia ad un gradino, come viene indicato nella sezione seguente: **Fig. 1.** (Vedi pag. 271).

Un altro affioramento di dolomia, assai più esteso e potente di quello sudescritto, abbraccia le ripide pendici meridionali della lunga ed elevata catena del Monte Camicia, vale a dire di quella serie di monti successivi, che si collegano e si estendono allineati ad Oriente del Monte Corno, e che formano, come ho detto, il ciglione che limita a Nord il piano di Campo Imperatore.

Esso comincia ad apparire nelle falde del Monte Guardiola, presso

la fonte Plaia, all'estremità orientale di Campo Imperatore, e quindi prosegue ininterrottamente nei successivi declivi del Monte S. Vito, Monte di Siella, Monte Camicia, Monte Prena e Monte Brancastrello, oltrepassa il Vado di Corno, che sta all'estremità occidentale di detto Campo Imperatore, e quivi si collega colla dolomia del vicino Monte Corno, riconosciuta come appartenente al Lias inferiore da Baldacci e Canavari [1].



Tr) Dolomia principale con Turbo solitario. - Li^d Dolomia ammonitifera con Arietites e Phylloceras (Lias inf.) - Li^c Calcari con Rhynchonellina Seguenzae (Lias inf.) q^d Detriti di falda (Quaternario.)

Fig. 1.

La indicata massa dolomitica raggiunge la sua massima potenza al Monte Prena, dove questa si avvicina ai 600 metri. La lunghezza di tale affioramento, dal Vado di Corno al Monte Guardiola, è superiore ai 18 chilometri.

Malgrado le più accurate ricerche, nella dolomia in esame non mi è riuscito di trovare avanzi organici; ciò non pertanto non può mettersi in dubbio che essa sia da riferirsi al Lias e che anzi la parte più bassa potrebbe anche rappresentare il Trias. E ciò per le seguenti ragioni: 1° essa è collegata ed è perfettamente analoga alla dolomia

[1] Op. cit.

del Monte Corno; 2° per le considerazioni tectoniche, che esporrò in seguito, ho motivo di ritenere che essa sia la continuazione di quella ammonitifera della catena del Monte Meta, precedentemente descritta; 3° finalmente essa è sormontata da calcari a *Rhynchonella* del Lias superiore di cui si dirà in seguito.

Nell'affioramento dolomitico della catena del Monte Camicia la stratificazione si presenta leggermente rialzata dal lato di mezzogiorno e per conseguenza le testate degli strati si affacciano in quasi tutta l'erta costa che separa il Vado di Corno dal Monte Guardiola e che sovrasta il Campo Imperatore, meno che in alcuni limitati punti dove esse sono mascherate dal detrito di falda, o rimangono nascoste sotto un deposito di calcari eocenici che come vedremo, vi si appoggia in manifesta discordanza.

Nel lungo tratto di costa interposto tra il Vado di Corno e il Vado di Siella la direzione dell'accennato affioramento di strati dolomitici si mantiene costantemente da Ovest ad Est con la pendenza rivolta a Nord, invece nella sua prosecuzione verso il successivo Monte Guardiola e cioè verso l'estrema punta orientale di esso mentre la sua potenza va gradatamente rastremandosi, la sua stratificazione va a mano a mano incurvandosi verso Mezzogiorno, fino a che direzione e pendenza cambiano completamente, la prima si dispone decisamente da Nord a Sud e l'altra piega ad Est.

In questo modo l'affioramento dolomitico della catena del Monte Camicia viene a mettersi in esatta corrispondenza stratigrafica col non lontano affioramento dolomitico del Monte Meta, ciò che fa supporre la esistenza di una stretta relazione tra di loro.

Ma a dimostrare che i due suddetti affioramenti siano da ritenersi come la continuazione l'uno dell'altro e fors'anche siano collegati fra loro, concorre un altro fatto di notevole importanza, e cioè che fra l'estrema punta meridionale del primo e l'estrema punta settentrionale dell'altro, s'interpone una zona dei superiori calcari liasici, la quale nella sua prosecuzione si sovrappone su entrambi i detti affioramenti.

Non tralascerò infine di accennare ad un limitato lembo di do-

lomia che appare nel versante settentrionale del Monte della Selva a Nord sopra Barisciano, dove neppure mi fu dato di scoprire dei resti organici; tuttavia per la sua analogia litologica con le due dolomie sudescritte e più specialmente per essere anch'essa sormontata da calcari affatto simili a quelli a *Rhynchonella* del Monte Camicia, non parmi fuor di luogo lo ammettere che questa sia a quelle contemporanea, che appartenga cioè al Lias inferiore.

Calcari liasici. — I calcari liasici che si sovrappongono in concordanza sulla descritta dolomia costituiscono una zona non poco estesa e potente. Essi, partendo dalla regione più meridionale del gruppo dei monti del Gran Sasso, cominciano ad apparire nel versante occidentale del Monte Cannatina sovrapposti alla dolomia suddescritta e immediatamente sotto ai calcari eocenici provenienti dal vicino Monte Scarafano. Proseguono quindi a Nord-Est nella parte più alta dei successivi Monte Capucciata, Monte della Monna e Monte Pietraflora, s'inoltrano nel Bosco Carbonara e nel Monte Meta da dove discendono nella sottostante pianura nella quale troviamo il denominato Lago Sfondo e la Fonte Cornacchia.

Più sopra ho accennato ad un lembo di calcari liasici, il quale, per effetto della descritta linea di frattura, s'inoltra dal vado di Capo di Serra, nella R. Vallestrina, interponendosi tra la dolomia della Serra Pietra Aspra sulla quale si appoggia in concordanza a quella del Monte Meta i cui strati sono rialzati rispetto alla prima. Questo lembo di calcari proseguendo verso Nord, e precisamente al Monte Malepasso, si collega colla suindicata zona di calcari liasici proveniente dal Monte Meta, ricoprendo completamente la dolomia ammonitifera di questo monte, e da questo punto i calcari stessi si allargano da tutti i lati, in modo che li vediamo ad Occidente salire fino alla sommità del Monte Capo di Serra e quindi discendere verso Castel del Monte, per sovrapporsi prima all'affioramento dolomitico del Monte Serra Aspra, poscia immergersi sotto i calcari cretacei dei dintorni di questo paese e della contigua R. Ricotta, e quivi sottoporsi ai calcari eocenici del Monte Bolza.

Ad Oriente discendono nella Valle Caterina per immergersi po-

scia sotto i calcari eocenici del Bosco Ciliera, e finalmente dal lato di tramontana, dopo oltrepassata le due profonde valli d'erosione che fiancheggiano la R. Pietrattina sulla sponda orientale di Campo Imperatore e che insieme formano la successiva Valle Continola, i medesimi calcari liasici s'innalzano gradatamente e vanno a costituire gli strati più alti della lunga catena del Monte Camicia, a partire dal Monte Guardiola fino al di là del così detto Vado di Ferruccio, appoggiandosi in concordanza sul descritto affioramento di dolomia liasica e mostrando insieme a questo le testate degli strati nelle pendici meridionali di detta catena. Dal lato opposto discendono con dolce pendenza nell'opposto versante prospiciente l'Adriatico, dove vengono poi ricoperti dai posteriori depositi terziari del Teramano che si protendono fino al mare.

I calcari liasici in esame sono generalmente bianchi, compatti, cristallini, talvolta però assumono una tinta rossa più o meno accentuata ed una struttura quasi granulosa, vi s'incontrano qua e là delle inclusioni di spato calcare zonato o raggiato.

La zona più bassa di essi è intimamente collegata colla dolomia ammonitifera sottostante e va riferita al Lias inferiore, poichè vi si incontrano numerose forme di *Rhynchonellina Seguenzae* Gemm. riconosciuta dal prof. Parona, che ne studiò gli esemplari, che è una forma assai frequente nel Lias inferiore e che, come mi comunicò verbalmente il prof. Di-Stefano, pare si estenda in Sicilia a piani ancora più bassi.

In tale zona di calcari vanno compresi quelli del Bosco Carbonara nelle adiacenze della fonte Cornacchia, dove ha fatto una copiosa raccolta di tale brachiopodo.

Alla zona più alta appartengono i calcari che dal Vado di Siella si estendono per tutta la cresta della catena del Monte Camicia, ed ivi ho raccolto molti esemplari di un altro brachiopodo, che lo stesso Prof. Parona ha riconosciuto come appartenente alla specie :

Rhynchonella Clesiana Leps,assai comune al Lias superiore od all'Aleniano.

Alcuni esemplari ne ho trovato in posto e molti ne ho raccolti

racchiusi in blocchi erratici nel Campo Imperatore presso le pendici della detta catena, così che si deve supporre che esistano forse dei punti fossiliferi in località inaccessibili.

La zona di calcari intermedia alle precedenti potrebbe rappresentare il Lias medio, ma non ho rilevato gli elementi necessari per affermarne la esistenza.

Calcari titonici? — Il piccolo monte denominato Scopita dei dintorni di Calascio è costituito di calcari, i quali contengono una abbondante fauna, consistente specialmente in *Ellipsactinie* e coralli.

Il prof. Parona ed il dott. Prever, che hanno studiato tale fauna, fornita loro in parte dal prof. Sacco e in parte dallo scrivente, nelle rispettive pubblicazione [1] [2] sostengono che essa sia indubbiamente titonica, mentre il prof. Sacco nella sua memoria: «Il gruppo del Gran Sasso d'Italia», [3] per considerazioni specialmente stratigrafiche, insiste nel ritenere che si tratti invece di terreno cretacico.

Egli è certo che la ricchezza di detta fauna e la esatta determinazione fattane dal prof. Parona e dal dott. Prever, sono elementi assai potenti per indurre a ritenere esatto il riferimento al Titonico.

Ma le mie osservazioni sulla tectonica dei detti calcari e alcune considerazioni d'indole generale sulla formazione secondaria della regione del Gran Sasso, mi portano a dubitare della titonicità dei calcari di Calascio e sarei perciò più proclive a dividere invece la opinione del prof. Sacco.

In appoggio della mia asserzione farò anzitutto notare che, dietro le più accurate ricerche, ho constatato che gli strati calcarei, racchiudenti i fossili in quistione, affiorano esclusivamente al così detto Monte Scòpita, che giace sulla sponda orientale del Lago di Calascio.

Nella parte culminante del Monte della Croce, ch'è contiguo e collegato al detto monte Scòpita, e precisamente sopra il cimitero di Calascio, si trovano dei calcari, i quali presentano dei caratteri litolo-

---

[1] Op. cit.

[2] P. L. Prever. — *Coralli giurassici nel Gran Sasso d'Italia.* Reale Acc. delle Scienze di Torino. Anno 1908-1909.

[3] Op. cit.

gici e faunistici esattamente analoghi a quelli dei calcari Cenomaniani dei monti di Bagno.

Ora gli strati calcarei cenomaniani del Monte della Croce sono bensì sovrapposti, ma in perfetta concordanza cogli strati calcarei del vicino Monte Scòpita ritenuti Titoniani, ed inoltre fra questi e quelli s'interpone una zona di calcari di limitata potenza, nella quale si osserva un passaggio, perfettamente graduale.

Per tali ragioni io sarei piuttosto inclinato a ritenere che i calcari del Monte Scòpita formino tutta una cosa con quelli ad *Ellipsactinie* e a *Requienie*, sottostanti al Cenomaniano, che s'incontrano nel prossimo bacino dell'Aterno [1], ai quali i calcari del Monte Scopita passano lateralmente e che formano una potente pila di strati; che siano cioè analoghi e contemporanei a quelli dei monti del gruppo della Marsica adiacenti al Piano delle Cinquemiglia [2].

Ma, a parte le cennate considerazioni tectoniche e volendo invece dare assoluta preponderanza agli elementi paleontologici, non è fuor di luogo il riflettere che se si ritengono come titonici gli strati calcarei del Monte Scòpita, essi sarebbero i soli e limitati rappresentanti di tale piano secondario in una estesa regione calcarea quale è quella del Gran Sasso e del contiguo bacino dell'Aterno, ciò che a me sembra una supposizione poco giustificabile.

Ad ogni modo è da augurarsi che il prof. Parona abbia agio di visitare queste località e di esaminare anche la disposizione tectonica generale dei monti di Calascio e dintorni; sarà forse possibile raccogliere allora nuovi elementi per definire la questione dell'età di quei calcari, sulla quale per le esposte ragioni vi è ancora qualche dubbio.

Calcari cretacei. — I calcari ritenuti titoniani che, come ho detto, sono in perfetta concordanza coi superiori calcari a facies Cenomaniana, ai quali passano gradualmente, si collegano lateralmente ad

---

[1] M. Cassetti. — *Sulla struttura geologica del bacino dell'Aterno da Aquila a Sulmona.* (Boll. R. Com. Geolog. 1909).

[2] M. Cassetti. — *Rilevamenti geologici nell'Abruzzo Aquilano e in Terra di Lavoro.* (Boll. R. Com. Geol. 1898).

altri calcari a fauna nettamente cretacica, rappresentata da *Rudiste*, *Nerinee* e *Requienie* e qualche esemplare di *Ellipsactinie*, e che formano gli altri monti dei dintorni di Calascio.

Questi calcari cretacei dei dintorni di Calascio si estendono: verso settentrione al Colle della Battaglia, al Colle Rotondo, alla Serra di Natrella, oltrepassano l'abitato di Castel del Monte e per la R. Ricotta si protendono a Campo Imperatore, immergendosi da un lato sotto il calcare eocenico del Monte Bolza e dall'altro sovrapponendosi ai calcari liasici che scendono dal Monte Capo di Serra; verso oriente si protendono sino ad Ofena dove si appoggiano in discordanza sulla dolomia triasica del Colle della Guardia; verso mezzogiorno si collegano coi calcari cretacei che costituiscono i monti dei finitimi territori di Castelvecchio Calvisio, Carapelle Calvisio, S. Pio delle Camere e Navelli, già descritti nella mia nota sul Bacino dell'Aterno [1]; verso Occidente s'inoltrano nel territorio di S. Stefano di Sessanio da dove da un lato discendono e si collegano coi calcari cretacei della Cima della Selve, del Monte Camarda ad Est di Barisciano e dall'altro si protendono alla R. Locce, Monte Carvesco e Monte Rozzo, fiancheggiati dai posteriori calcari eocenici, che vi si sovrappongono in concordanza.

Ora, per le considerazioni esposte nella citata nota sull'Aterno, parmi sia ragionevole il ritenere che la parte più alta della suindicata zona di calcari cretacei andrebbe senz'altro riferita al Cenomaniano, giacchè essa offre i medesimi caratteri litologici e faunistici dei calcari dei Monti di Bagno illustrati dal prof. Parona, e la zona sottostante, la quale comprende i calcari con *Requienie*, *Nerinee* e con qualche esemplare di *Ellipsactinie*, potrebbe rappresentare uno o più piani più bassi del Cretacico.

Serie terziaria — Calcari eocenici. — Benchè, come più sopra ho dimostrato, una considerevole massa calcarea dei monti del Gran Sasso, che si riteneva eocenica, risulti invece appartenente parte al Cretacico e parte al Lias, tuttavia i calcari eocenici non lasciano di

---

[1] Op. cit.

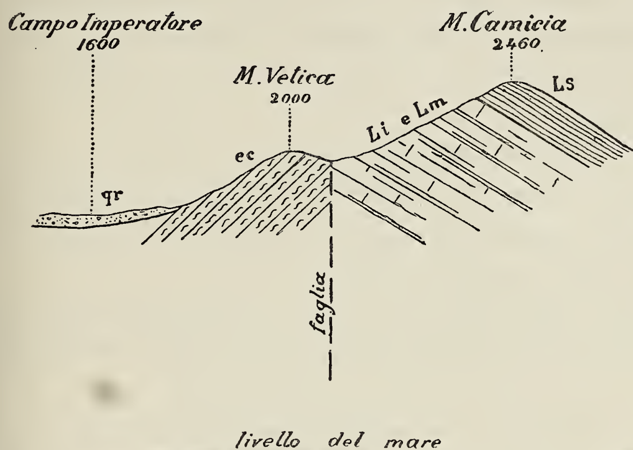
avere nella nostra regione una notevole estensione. Essi hanno altresì una singolare importanza, dappoichè una zona piuttosto potente di detti calcari per la sua ubicazione e per la sua posizione, rispetto ai calcari più antichi, sui quali si appoggia, ci offre un'altra evidente prova del grande sollevamento posteocenico dell'Appennino centrale e delle conseguenti numerose fratture, quasi tutte con rigetto, le quali contribuiscono a rendere assai complesso e accidentato il motivo tectonico della serie calcarea-dolomitica formante l'importante gruppo montuoso di cui ci occupiamo.

Pertanto comincio anzitutto a far notare la esistenza di una potente massa di calcari eocenici, la quale costituisce quella bassa catena di monti che si vedono allineati lungo la sponda settentrionale di Campo Imperatore, proprio a ridosso delle erte pendici meridionali della più volte citata catena del Monte Camicia, dei quali monti fanno parte essenziale il cosidetto Monte Vetica, il Monte Veticoso e il Monte Iacta.

In questa bassa catena di monti si osserva che gli strati dei calcari eocenici di cui sono formati, si appoggiano con manifesta discordanza sulle testate degli strati della dolomia liasica, che si affacciano nelle adiacenti pendici della catena del Monte Camicia e si riconosce inoltre che mentre gli strati dei calcari eocenici hanno la pendenza rivolta a Sud, quelli della dolomia liasica, sui quali si addossano, pendono in senso assolutamente opposto, così che ci troviamo di fronte ad un contatto anormale e trasgressivo e per conseguenza ad una linea di frattura, la quale ha fatto sì che il deposito del terreno liasico si trovi ad un livello assai più alto di quello del posteriore terreno eocenico, nel modo indicato dalla sezione qui appresso: Fig. 2. (Vedi pag. 279).

L'accennato deposito di calcari eocenici nel mentre dal lato di Tramontana rimane troncato dalle erte pendici di dolomia liasica per effetto della suindicata frattura, dal lato di Mezzogiorno invece prosegue nei contigui Monte Paradiso e Monte Mutri e quindi si estende nella sponda meridionale di Campo Imperatore. Quivi costituisce il gruppo di monti che comprende lo accennato Monte Bolza e i successivi Monte Carapellese, Colle Alto, Monte Checco d'Antonio, I Tre

Colli, Monte Cappellone, Monte Mesolo, Monte Archetto, Costa Ceraso, Monte Cristo e i dintorni del Lago di Assergi, da dove si protende fino all'abitato di Paganica per congiungersi coi calcari eocenici di Pescomaggiore e della R. Villa già descritti [1].



Li e Lm) Dolomia (Lias inf.e e medio) - Ls) Calcari a Rhynchonella Clesiana (Lias sup.e) - ec) Calcari nummulitici (Eocene medio) - qr) Deposito terrazzato (Quaternario)

Fig. 2.

Questi calcari ad Oriente vanno ad appoggiarsi in concordanza sui calcari cretacei di Castel del Monte ed a Mezzogiorno su quelli di S. Stefano di Sessanio precedentemente descritti. I medesimi calcari eocenici partendo dal diruto convento di S. Egidio, vanno a costituire la parte più alta della elevata catena montuosa che s'innalza a Nord di Assergi, formata dal Monte di Paganica, Monte della Scindarella, Monte Portella (sotto il nuovo rifugio Duca degli Abruzzi) Pizzo Cefalone, Cima delle Meloceste, Pizzo di Camarda, appoggiandosi sui calcari e dolomie liasiche che si affacciano, come abbiamo detto, sulle pendici meridionali di detta catena.

[1] Op. cit.

Essi proseguono altresì al Monte Intermesoli, Monte Cervo, R. Arapietra, contornando e ricoprendo la dolomia liasica dalla parte centrale del Gran Sasso.

In questa estesa zona di calcari eocenici, s'incontrano con qualche frequenza delle località fossilifere, dove abbondano essenzialmente i foraminiferi e specialmente le nummuliti, colle quali troviamo spesso associati esemplari mal conservati di *pecten*, di *ostree* e talvolta anche frammenti di rudiste.

I punti dove ho potuto fare un'abbondante raccolta di foraminiferi, sono: le falde meridionali del Monte Paradiso, i dintorni del Lago Racollo nella sponda occidentale di Campo Imperatore e il Colle Alto a Sud-Ovest del Monte Bolza.

Ed ecco l'elenco delle forme riscontrate nei miei esemplari, quali risultano dalla determinazione gentilmente fattane dal dott. Prever:

CALCARI DEL MONTE PARADISO, CAMPO IMPERATORE:

Bruguierea Ficheuri. Prev.
Güembelia aturica Ioly et Leym.
» *sub Paronai* Prev.
Paronea Beaumonti D'Arch.
» *Atacica* Leym
» *Guettardi* D'Arch.
» *sub Ramondi* De la H.
» *gizehensis Ghrembergi* De la H.
» *sub Melii* Fell.
Assilina spira De Roissy.
Orthophragmina Pratti Mich.

CALCARI DEI DINTORNI DEL LAGO RACCOLLO, ESTREMO OVEST DI CAMPO IMRERATORE:

Bruguierea Ficheuri Prev.
Paronea Beaumonti D'Arch.
» *discorbina* D'Arch.

Paronea variolaria Lamk.
» *Ramondi* D'Arch.
» *sub Ramondi* De La H.
» *Guettardi* D'Arch.
» *latispira* Mngh.
Orthophragmina nummulitica Gümb.
Alveolina sp.

Calcari del Colle Alto a Nord di Calascio:

Bruguierea Ficheuri Prev.
» *Taramellii* Prev.
Laharpeia Dalpiazi Prev.
Paronea Ramondi D'Arch.
» *atacica* Leym.
» *Guettardi* D'Arch.
» *sub Beaumonti* De La H.
» *Melii* Tell.
Orthophragmina Pratti Mich.
» *nummulitica* Gümb.

Il prelodato dott. Prever mi ha fatto sapere che la suindicata fauna è riferibile al Luteziano inf., forse anche al medio, specialmente quella del Monte Paradiso.

Calcari eocenici, analoghi a quelli suddescritti che si addossano in discordanza sulle dolomie liasiche della costa meridionale della catena del Monte Camicia, si riaffacciano nel versante opposto di detta catena e quivi li troviamo appoggiati in concordanza sui calcari a *Rhynchonella Clesiana* che sovrastano la detta dolomia, e discendono ad immergersi sotto i posteriori depositi miocenici che occupano i successivi territori della provincia di Teramo, i quali alla loro volta, si nascondono sotto ai depositi pliocenici che si prolungano fino all'Adriatico.

Miocene? — Non parmi privo d'interesse accennare ad un piccolo lembo di calcare sabbioso giallastro, già in gran parte sgretolato e distrutto, il quale si appoggia direttamente sui calcari secondari nella

parte più alta della Rocca di Calascio, vale a dire alla quota di 1464 metri sul livello del mare.

In questo lembo s'incontrano con discreta abbondanza, numerosi esemplari di *pecten* generalmente frammentari più o meno fortemente cementati fra loro. I *pecten* per il loro cattivo stato di conservazione non si prestano, secondo il prof. Parona, che si compiacque di esaminarli, ad una determinazione specifica.

Non pertanto si ritiene che siffatto giacimento potrebbe rappresentare gli ultimi avanzi di un deposito eocenico e fors'anche miocenico, già esistente prima del sollevamento appenninico, e poscia distrutto per effetto delle successive erosioni.

Ad ogni modo il fatto sembrami degno di speciale attenzione e merita che altri studiosi vogliano occuparsene di proposito.

Depositi quaternari. — Il più esteso dei depositi quaternari della regione centrale del Gran Sasso è certamente quello che occupa il più volte citato altipiano di Campo Imperatore alla quota di più di 1500 metri sul livello del mare, il quale abbraccia parecchi chilometri quadrati di superficie.

E' un giacimento di poca potenza costituito essenzialmente di ciottoli di varie dimensioni in generale poco coerenti, misti a sabbia silicea piuttosto fina e a terriccio vegetale.

Altri analoghi depositi quaternari di molta minore entità, si incontrano racchiusi fra i monti del gruppo. Così quello denominato Piano S. Marco che si estende a S.-O in prossimità dell'abitato di Castel del Monte; il Piano Viano che sta sotto Calascio, i due piani adiacenti al paese di S. Stefano di Sessanio; la così detta Piana Maggiore della R. Locce e il Piano di Fogno entrambi a N.E. del detto paese ed altri ancora di minore importanza.

Degni di particolare attenzione sono le imponenti masse detritiche che si vedono appoggiate sulle falde di diversi monti del gruppo, alcune delle quali raggiungono una notevole altezza sulla costa alla quale si addossano.

Di queste masse citeremo soltanto quelle che occupano le falde delle ripide pendici meridionali della catena del Monte Camicia, quella

che da poco sotto il Vado di Corno scende nel versante opposto per parecchi chilometri, fino a toccare la borgata di S. Pietro del comune di Isola del Gran Sasso e finalmente quella assai potente ed estesa che si appoggia sulle ripide pendici della catena del Monte Portella a Nord sopra Assergi, nella quale si estende l'importante bosco di questo comune denominato Macchia Grande e che è attraversato per tutta la sua non indifferente altezza, dalla strada mulattiera che da Assergi sale al vecchio rifugio di Campopericoli e al nuovo del Duca degli Abruzzi, e che deve essere percorsa dagli escursionisti diretti alla vetta del Gran Sasso.

Roma, dicembre 1909.

IV.

B. Lotti. — *La riunione della società geologica italiana a Portoferraio e l'ipotesi del Termier sulla tettonica dell'isola d'Elba.*

(Con una figura).

Ai colleghi della Società geologica, riuniti quest'anno in Portoferraio tra il 17 e il 23 settembre, era stato proposto, con saggio pensiero, dal presidente ing. L. Baldacci di studiare se e in quali limiti fosse da accettarsi un'ardita ipotesi dell'eminente geologo francese P. Termier sulla costituzione tettonica dell'isola d'Elba.

I particolareggiati resoconti delle adunanze e delle osservazioni fatte alle miniere di Rio e di Calamita, sulle rocce ofiolitiche di Longone, sui filoni granitici a minerali di S. Piero e sulle rocce metamorfiche di Procchio, già pubblicati nella *Rassegna Mineraria* ed in altri periodici scientifici, mi dispensano da una ormai tardiva ripetizione. Credo quindi opportuno di limitare questa mia relazione alle osservazioni speciali ed accurate istituite allo scopo della risoluzione del problema fondamentale suaccennato.

Il Termier ha esposto sommariamente la sua ipotesi in varie pubblicazioni preliminari[1] e l'ha sviluppata dipoi in una recentissima[2] corredata di piante e sezioni illustrative.

Essa riducesi sostanzialmente a questo: L'Isola d'Elba sarebbe in gran parte il risultato di carreggiamenti di terreni da grandi di-

---

[1] P. Termier. — *Sur le granites, les gneiss et les porphyres écrasés de l'Ile d'Elbe* (C. R. Ac. Sc., CXLVIII, p. 1441). — *Sur les nappes de l'Ile d'Elbe* (ibid., p. 1648). — *Sur les relations tectoniques de l'Ile d'Elbe avec la Corse et sur la situation de celle-ci dans la chaîne alpine* (ibid., CXLIX, p. 11).

[2] Idem. — *Sur la tectonique de l'Ile d'Elbe* (Bull. Soc. géol. de Fr., s. 4ª, X, 1910, p. 134 e seg).

stanze e costituirebbe un anello di congiunzione fra le falde di ricuoprimento della Corsica orientale e quelle dell'Appennino, ideate dallo Steinmann [1]. Gli argomenti addotti dal Termier a sostegno della sua tesi sarebbero essenzialmente i seguenti: 1º l'andamento lenticolare delle formazioni, aventi potenze bruscamente variabili, per cui si producono frequenti discontinuità locali, mentre gli strati sono generalmente concordanti; 2º la presenza nella parte orientale dell'isola di una formazione che egli chiama *milonite* e che sarebbe prodotta dallo schiacciamento e dalla laminazione di graniti, micrograniti e gneiss, per effetto dello scorrimento sovr'essi di grandi masse carreggiate; 3º la sovrapposizione del Siluriano all'Eocene presso il Monte Fabbrello, tra il Golfo di Portoferraio e il Golfo Stella.

Trattandosi di un fatto ammesso pacificamente, i congressisti non credettero necessario di procedere alla constatazione della forma lenticolare dei terreni eocenici. Tutti più o meno avevano osservato questo fenomeno nelle varie rocce costituenti l'Eocene dell'Appennino e segnatamente in quei sedimenti speciali che accompagnano le ofioliti, quali, ad esempio, i diaspri e le ftaniti a radiolarie. Non fu accordato quindi alcun valore probativo al primo argomento del Termier.

Allo scopo di rendersi conto della natura e della essenza della così detta *milonite*, che costituirebbe il secondo argomento del Termier, i congressisti visitarono la cava di pietra della Valdana presso il punto 20 della carta geologica, indicato dal Termier come quello nel quale potevano osservarsi i più belli esempi della produzione di rocce d'apparenza gneissica per schiacciamento e laminaggio di microgranito. I congressisti esaminarono minutamente la roccia e ne raccolsero numerosi esemplari. Tutti riconobbero in essa la struttura d'un gneiss e non esclusero che esso potesse essere il prodotto della laminazione d'una roccia granitica, porfirica od anche tufacea, come si verifica per certe rocce gneissiche delle Alpi Occidentali, ma nessun

---

[1] G. Steinmann. — *Alpen und Apennin* (Monatsber. d. deuts. geol. Gesells., 1907, p. 177).

fatto fu riscontrato che autorizzasse a ritenere che la roccia madre di questo gneiss della Valdana fosse il micrognanito terziario dell'Elba. E fu notato a questo proposito che mentre il microgranito di detta cava sarebbe stato laminato e ridotto in gneiss, esso rimase perfettamente allo stato primitivo a poca distanza nel Monte Puccio e nel Monte Fabbrello, proprio sul piano di scorrimento della supposta falda. Lo studio petrografico eseguito dal collega ing. Novarese e pubblicato in questo stesso fascicolo del Bollettino, nonchè le sue considerazioni chimico-litologiche comparative depongono manifestamente contro la natura milonitica di questa roccia e sopratutto contro la sua provenienza dallo schiacciamento di granito e di microgranito elbano.

Ma l'argomento più decisivo per il Termier è il terzo: la sovrapposizione del Siluriano all'Eocene presso il Monte Fabbrello; «Là est le noeud de la géologie elbaine «egli dice» et M. Lotti en a parfaitement compris l'importance et a montré que la coupe de cette colline était une enigme tectonique». Io ho cercato invano alla pagina 28 della mia Memoria, citata dal Termier, ed anche in altre parti del libro un mio accenno a tale enigma tettonico, e veramente mi avrebbe meravigliato di trovarvelo perchè ritenni sempre il fenomeno del Monte Fabbrello un fatto semplicissimo spiegabile con una giustaposizione per faglia, come feci nella sezione principale che accompagna la carta. Il Termier nega la esistenza di questa faglia e dice che al Monte Fabbrello si osserva invece l'accavallamento del Siluriano sull'Eocene.

Giova qui riportare testualmente le sue minuziose e ben precisate osservazioni:

« Pour bien voir la structure du Monte Fabbrello «egli dice»[1] «il faut suivre la mauvaise route qui, de la Casa Marchetti, s'élève à l'Est vers la Casa Traditi. «A 500 ou 600 m. de la Casa Marchetti, à un col, un sentier se détache de cette route à gauche et contourne le versant Est. Voici ce que l'on observe, en suivant d'abord la route, ensuite le sentier. Les assises, dans l'ensemble, sont horizontales ou

---

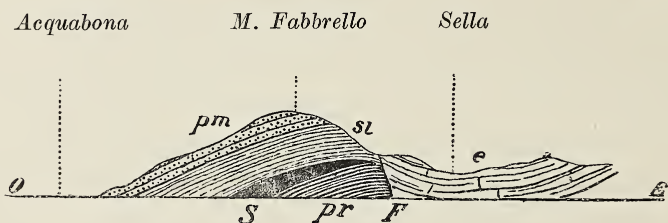
[1] Termier. — *Tectonique de l'Ile d'Elbe*, pag. 144 e 145.

plongent faiblement au Nord-Ouest. On est d'abord dans le Silurien; puis, le Silurien se relevant un peu, la route coupe la serpentine; puis on rentre dans le Silurien. Brusquement, à 350 ou 400 m. de la Casa Marchetti, le Silurien se relève, et l'on voit s'enfoncer *sous* ce terrain, avec interposition d'une brèche de friction et d'une lame de quelques centimètres de serpentine, les calcaires et les grés de l'Eocène (*alberese* et *macigno*). Un peu plus loin, le sommet de cet Eocène est formé d'un banc de microgranite compact, du type appelé *eurite* par M. Lotti». Apro qui una parentesi. Se l'A. fosse disceso un poco sotto strada avrebbe veduto ricomparire quasi subito il Siluriano e i micascisti e si sarebbe persuaso che questo Eocene non s'immerge sotto il Siluriano, ma forma una placca ad esso semplicemente appoggiata. E' un piccolo lembo della parete superiore della faglia, e la breccia di frizione, indicata dal Termier, è dovuta probabilmente alla faglia stessa. Se l'Eocene fosse stato realmente sottoposto e avesse quindi formato la superficie di scorrimento della falda (nappe) non si comprenderebbe come il banco di microgranito, cui accenna il Termier e che effettivamente fa parte di questa placca d'Eocene, non siasi trasformato in *milonite*. «Plus loin encore» continua l'A. «les terrains s'abaissent, on rentre dans le Silurien, qui descend même en contre-bas de la route: là dans un ravin, on peut voir les schistes noirs siluriens *reposer sur l'Eocène*. La route rentre ensuite dans l'Eocene, qui forme le col où le sentier, qui va vers le Nord, se détache de la route. A quelques mètres au Nord de ce col, le contact Eocène-Silurien redescend, et l'on traverse le banc d'*eurite* blanche qui est le sommet de l'Eocène ».

Nessuno dei congressisti riuscì ad osservare in questo tratto di strada, presso la sella (col) e sotto di essa da ambedue i lati la sovrapposizione del Siluriano all'Eocene. A tutti invece fu manifesta nel modo più chiaro la sovrapposizione, con pendenza verso est, dell'Eocene al Siluriano presso la detta sella ove si biforcano le due strade. In questo punto preciso l'Eocene risale da ambedue i lati della sella, come si deduce anche dalla carta geologica, e dal lato ovest si *appoggia sulle testate degli scisti siluriani*. La giacitura degli strati eo-

cenici è qui concordante col profilo della sella stessa, come indica la sezione più sotto riportata; scendono cioè dalla pendice orientale, piuttosto ripida, del Monte Fabbrello, divengono orizzontali in corrispondenza della sella e risalgono poi leggermente proseguendo per la strada verso C. Traditi. Tanto scendendo dal lato del Golfo di Portoferraio quanto da quello di Valdana, la linea di separazione fra l'Eocene e gli strati siluriani e presiluriani, dal punto più elevato ad ovest della sella, volge ad est e non ad ovest, come dovrebbe essere se l'Eocene fosse sottostante ai terreni più antichi.

La sezione passante per la cima del Monte Fabbrello e per la sella è esattamente come appresso:



e — calcari, scisti e arenarie dell'Eocene; *pm* — verrucano (Permiano); *S* — serpentina antica; *pr* — micascisti ecc. (Presiluriano); *F* — faglia.

La linea di faglia *F* è nettamente riconoscibile per breve tratto nel taglio della strada.

I congressisti pertanto furono concordi nel riconoscere che l'argomento principale invocato dal Termier in appoggio della sua ipotesi veniva a mancare.

Mi sia ora permessa a titolo di conclusione una breve disamina della tesi enunciata dal Termier sotto un punto di vista più generale.

Lo scrivente non ha preconcetti contro i carreggiamenti. Egli ne ha descritto, coi più minuti particolari, uno presso Spoleto [1] ed un altro nel Monte Pisano [2]. A Spoleto si osserva il calcare fos-

[1] B. Lotti. — *Di un caso di ricoprimento presso Spoleto (Umbria)* (Boll. R. Comit. geol. d'Italia, 1, 1898).

[2] Idem. — *Un problema stratigrafico nel Monte Pisano* (Ibidem, 1 e 2, 1888).

silifero del Lias inferiore direttamente sovrapposto al calcare rosso (scaglia rossa) del Senoniano, con vere *finestre* in vari punti di massima erosione del calcare liasico e con vere brecce di frizione lungo il piano di scorrimento del terreno superiore sul sottostante. Nel Monte Pisano le formazioni triasiche, simili a quelle delle Alpi Apuane, sono direttamente sovrapposte agli scisti fossiliferi del Lias superiore e ai diaspri pure fossiliferi del Titoniano, e ciò avviene sopra un'ampia superficie curvata in anticlinale.

In questo, come nel caso di Spoleto, si trattava di spiegare dei fenomeni stratigrafici anormali pei quali sarebbe stata insufficiente la invocazione di faglie e di pieghe ordinarie, ma nel caso dell'Isola d'Elba e dell'Appennino quali questioni insolubili si presentavano per dover ricorrere ad ipotesi tettoniche così ardite ed in contrasto coi fatti meglio accertati ed accettati dalla comune dei geologi che fino ad oggi studiarono l'Italia?

Nella metà orientale dell'Isola d'Elba si avevano due serie successive ed isoclinali di identiche formazioni. Bastava una faglia, assai chiaramente marcata del resto anche dalla topografia, per spiegare il fatto; ma al Termier sembrarono le cose più complicate e credè di dover fare all'Elba una distinzione sostanziale fra sedimenti eocenici con microgranito e sedimenti pure eocenici con ofioliti, e ritenne che il primo gruppo, che egli include nella sua serie I, fosse autoctono, e che l'altro, spettante alla sua serie III, fosse stato carreggiato da lontane regioni [1]. Sta in fatto però che questi due gruppi di formazioni eoceniche, fatta astrazione dalle intrusioni porfiriche, si ritrovano

---

[1] Noto a proposito di questa distinzione che nel gruppo microgranitico si trovano ofioliti presso Capoliveri, come ammette anche il Termier, e in quello ofiolitico si trova il microgranito (porfido) alla Punta Schioppo presso Marciana (filone di porfido nella diabase eocenica, vedi B. LOTTI — *Descrizione geol. dell'Isola d'Elba*, pag. 165 e tav. IV).

Avverto anche di esser d'accordo col Termier nel ritenere d'età eocenica le rocce ofiolitiche e i sedimenti metamorfici del Monte Capanne, come affermai nella mia nota *Apofisi della massa granitica del M. Capanne presso Fetovaia* (Boll. Comit. geol., 1894).

in tutta la Toscana, in tutto l'Appennino settentrionale ed anche nella Basilicata, cogli stessi caratteri e colla stessa successione stratigrafica.

La serie tipica dell'Eocene si osserva nel gruppo delle Alpi Apuane, dove essa è così costituita dall'alto al basso:

A — Calcari marnosi (alberesi) con *Helminthoida labyrinthica*;

B — Calcari e scisti argillosi con strati di calcare nummulitico e con rocce ofiolitiche.

C — Arenaria con banchi di calcare nummulitico alla base.

In altre parti dell'Appennino settentrionale, nei dintorni di Firenze, nel Casentino, nella Val Tiberina e altrove, i calcari ad *Helminthoida* del piano *A* racchiudono straterelli d'arenaria, col prevalere dei quali si passa lateralmente ad arenaria poco differente da quella del piano *C* e che fu detta superiore perchè sovrapposta alla formazione del piano *B* con ofioliti[1]. Questa formazione ofiolitifera *B*, prevalentemente scistosa, fa passaggio graduato a quella superiore prevalentemente calcarea e a quella sottostante arenacea per mezzo di alternanze, e tali zone di passaggio sono talvolta così potenti da dar luogo a formazioni promiscue che si ritenne opportuno di tener separate nel rilevamento geologico in grande scala. La esistenza di tali passaggi contrasta in modo assoluto colla ipotesi dello Steinmann[2], già combattuta dal Taramelli[3], che la presenza di questa formazione scistoso-ofiolitica dell'Appennino sia il risultato d'un carreggiamento. Essa è nella sua posizione originaria e rappresenta il deposito di un ambiente batimetrico intermedio fra quello dell'arenaria e quello dei calcari. Dove le rocce ofiolitiche e specialmente la diabase sono molto sviluppate si associano ad esse, e sempre al disopra di esse, i calcari bianchi e rosei (e^3 della serie elbana) e i diaspri a radiolarie (e^2 idem). Questi sedimenti speciali e^3, e^2, sono sempre di forma accentuata-

---

[1] B. Lotti. — *Inocerami nell'Eocene del Casentino* (Boll. R. Com. geol., 1896).

[2] G. Steinmann. — *Alpen und Apennin* (Monatsb. d. deuts geol. Gesells., 1907).

[3] T. Taramelli. — *A proposito d'una nuova ipotesi sulla struttura dell'Appennino* (R. C. del R. Ist. Lomb. di sc., ecc., s. 2, XLI, 1908).

mente amigdalare e variano notevolmente di potenza da pochi strati, come a Montecatini Val di Cecina, ad enormi masse, come all'Elba. Sotto le ofioliti ricompariscono sempre o quasi sempre gli strati argilloso-calcarei del piano *B*, che all'Elba furon distinti col segno e^1. Le masse ofiolitiche sono quindi costantemente associate a sedimenti eocenici della stessa natura e spettanti allo stesso livello stratigrafico, e sono perciò da ritenersi contemporanee ai terreni incassanti. All'Elba vi è traccia dell'arenaria superiore (piano *A*) fra l'Aconella e il Monte Tambone (e^5), ma vi manca totalmente l'arenaria inferiore del piano *C* sottostante alla formazione calcareo-argillosa B; fatto questo che non può sorprendere, perchè si ripete frequentemente in Toscana e specialmente, non però dappertutto, dove l'Eocene sovrapponesi direttamente ai gruppi di terreni antichi della Catena Metallifera.

Nessun problema stratigrafico adunque si presenta nell'Isola d'Elba per la soluzione del quale sia necessario far ricorso ad una ipotesi tettonica che sconvolge addirittura la geologia non solo dell'isola ma di tutta l'Italia. Le formazioni eoceniche dell'Elba presentano la stessa successione di quelle pure eoceniche del prossimo continente, e sarebbe invero un fatto ben strano che una falda di carreggiamento, proveniente da lungi, avesse depositato, come vorrebbe il Termier, le formazioni sedimentarie ed eruttive del gruppo ofiolitico *B*, serie III Termier, proprio al posto ad esse spettante per origine, cioè di seguito a quelle del gruppo *A*, serie I Termier, gruppo che, anche secondo lo stesso autore, sarebbe autoctono.

V.

V. Novarese. — *Il presunto piano milonitico dell' isola d'Elba.*

I.

Nella ricchissima bibliografia geologica dell'isola d'Elba ai terreni cristallini stratificati è riservata ben piccola parte, lo sforzo maggiore degli studiosi essendosi rivolto di preferenza alle roccie massiccie ed ai terreni sedimentarii, in grazia dei grandi problemi di interesse generale per la scienza che ad essi si collegavano. E' merito del Termier l'avere recentemente richiamato l'attenzione dei geologi sui negletti scisti cristallini dell'Elba, ponendoli in relazione con una delle più ardenti questioni del giorno nel campo della geologia.

Come è noto, fra le rocce designate dalla carta geologica del Lotti col nome di « micascisti gneissiformi tormaliniferi », il Termier afferma avere riconosciuto il prodotto dell'intima frantumazione dei graniti, gneiss e micrograniti dell'isola, in conseguenza dei grandiosi fenomeni di carreggiamento avvenuti nell'intiera regione alpina mediterranea, interessando pure l'Appennino, l'Elba e la Corsica. I micascisti gneissiformi in buona parte altro non sarebbero se non una roccia massiccia del magma granitico, macinata per così dire dal passaggio di un'enorme falda di ricoprimento; donde il nome di milonite granitica e microgranitica datogli dal Ternier. Il resto della formazione sarebbe gneiss, che l'autore chiama vero in contrapposto nelle predette miloniti che cadrebbero nella categoria dei falsi gneiss.

Durante l'ultima riunione della Società Geologica italiana all'isola d'Elba, dovendosi esaminare sul terreno gli argomenti addotti dal Termier a conforto delle sue ipotesi tettoniche, le presunte miloniti diedero luogo a discussioni ampie e vivaci, semplicemente però in via preliminare, perchè senza studio petrografico del materiale era impossibile ai più dei convenuti giungere a conclusioni proprie. E' in seguito a tale studio, compiuto sopra campioni riccolti da me o gentilmente favoritimi dal prof. Fantappiè, che riprendo a trattare la questione.

Per la discussione delle idee del Termier in quanto riguarda la milonite granitica, i punti fondamentali da dilucidare sono due. Può essa dirsi realmente un granito, un porfido granitico, unicamente laminato o macinato da una poderosa azione tettonica, od ha subìto un'azione metamorfica di un altro genere? Ed in ogni caso la roccia originale era identica realmente a qualcuna delle roccie massiccie acide che conosciamo nel centro e nel ponente dell'isola?

A rispondere ai due quesiti giovano non poco le più che numerose pubblicazioni sui graniti e porfidi dell'Elba, e per quanto riguarda la roccia in questione un accurato e diligente studio compiuto dal dottor Pietro Aloisi [1], anteriore alle escursioni del Termier all'Elba e relative pubblicazioni [2], sebbene stampato solo nel 1910.

---

[1] PIETRO ALOISI. *Rocce granitiche negli scisti della parte orientale dell'isola d'Elba.* (Atti della Soc. tosc. di Sc. nat. Mem. Vol. XXVI. Pisa 1910). — Il lavoro era già stato presentato al sesto concorso rinnovato per il premio Molon, tema di petrografia, nel 1908.

[2] PIERRE TERMIER. *Sur les granites les gneiss et les porphyres écrasés de l'île d'Elbe.* — (Comptes rendus des s. de l'Ac. des Sc.; t. CXLVIII, p. 1441). (Séance 1° juin 1909).

ID. *Sur les nappes de l'île d'Elbe* (Ibidem t. CXLVIII, p. 1648 (séance 21 juin 1909).

ID. *Sur les relations tectoniques de l'île d'Elbe avec la Corse et sur la situation de celle-ci dans la chaine alpine.* (Ibidem t. CXLIX, p. 11; séance 5 juillet 1909). Paris 1909.

ID. *Sur la tectonique de l'Ile d'Elbe.* (Bull. de la Soc. Geol. de France 4e Ser. T. X. 1910, pp. 134 à 165). Paris 1910.

Il Termier distingue nel suo « piano delle miloniti » un granito « stritolato », che si troverebbe verso Portolongone, da un micrografito pure « *écrasé* » le cui forme più tipiche occorrono nella Valdana, in una piccola cava aperta a N. della strada, presso il punto nel quale la quota è esplicitamente indicata sulla Carta colla cifra 20.

Secondo il Termier qui si troverebbero roccie che sarebbero i più begli esempi che egli abbia mai veduto, della produzione, per laminazione, di roccie di apparenza gneissica [1].

Nella cava, la roccia, non molto distintamente scistosa, a frattura poliedrica e struttura compatta afanitica, di color chiaro tendente al carnicino, richiama subito l'idea di un porfido a caolinizzazione incipiente. I veli e le scagliette sericitiche richiedono per essere scorti un esame minuto e l'uso di una buona lente. Nessun accenno, macroscopicamente, di macchie porfiriche.

Io, giunto casualmente prima dei colleghi alla cava, senza sapere ancora che fosse quella segnalata dal Termier, non potei trattenermi dall'esprimere l'opinione si trattasse di un porfido laminato, affermando anche la forte rassomiglianza della roccia con talune varietà analoghe che ho studiato nella zona granitico-porfirica del Canavese, a Levone, a Rivara, a Castellamonte ed a Lessolo [2].

In sezione sottile al microscopio la roccia appare subito oltremodo interessante, perchè vi si mostrano associati quasi senza transizioni, gli elementi caratteristici di due strutture litologiche molto diverse, cioè di uno scisto cristallino, scisto sericitico, e di una roccia massiccia, porfido.

L'Aloisi ne dà una diagnosi minuta, studiandola senza alcun preconcetto, non avendo alcuna tesi da sostenere in proposito; il Termier la descrive coll'eleganza consueta di stile e la calda eloquenza di chi ha trovato un argomento inconfutabile in favore della propria ipotesi.

---

[1] P. Termier. *Sur la tectonique etc.* pag. 138.

[2] Avverto che la rassomiglianza è puramente esteriore. Nei porfidi del Canavese la natura della roccia in sezione sottile è sempre nettamente riconoscibile. Solo in rari casi si può rilevare una metamorfosi che ha dato luogo a strutture microscopiche identiche a quelle degli scisti cristallini.

In sezione a primo sguardo si scorge come lo scisto cristallino di Valdana corrisponda perfettamente, anche nei suoi minimi particolari, salvo uno su cui mi soffermerò in seguito, alla descrizione dei porfiroidi nel senso di Rosenbusch [1]. I cristalli porfirici di quarzo e di ortose, con tutti i caratteri di quelli dei porfidi schietti, cioè contorno cristallografico più o meno perfetto, corrosioni, fenomeni di riassorbimento parziale, intrusioni della massa fondamentale, sono sparsi in un fondo olocristallino, costituito esclusivamente da quarzo e da sericite, colla struttura cristalloblastica parallela, nel senso di Becke e Grubenmann, caratteristica degli scisti cristallini. In questa massa fondamentale di scisto sericitico tipico, che penetra anche con caratteri inalterati nelle corrosioni dei cristalli porfirici, è scomparsa ogni traccia così di strutture come di eventuali minerali anteriori. Per quanto io abbia impiegato ogni mezzo a mia disposizione, non mi è riuscito di trovare nel tessuto quarzo-sericitico alcun vestigio di felspato, e nemmeno felspato di nuova formazione.

Per conseguenza nella massa fondamentale della roccia è scomparso ogni residuo della pasta microgranitica, da cui nell'ipotesi della milonite dovrebbe essere derivata, e che il Termier afferma aver veduto; nè esiste più traccia alcuna dei fenomeni di frantumazione dei suoi elementi; di più, sarebbe stata completa la metamorfosi in quarzo e sericite dei felspati e delle miche. L'unico minerale accessorio che potrebbe apparire come relitto, se non si trovasse sempre ed ovunque, sarebbe lo zircone, nei soliti granelli e cristallini. Nei miei preparati, certo accidentalmente, manca la tormalina, che è stata trovata dall'Aloisi e dal Termier, e che secondo il Lotti si trova in fioriture sulle facce di scistosità e non nel corpo della roccia. Di biotite nessun indizio certo. Le infiltrazioni di limonite, molto frequenti, hanno talora colorato la sericite in modo da dare l'illusione di una biotite; ma la mancanza totale di pleocroismo prova trattarsi appunto di un'illusione.

Fra i cristalli porfirici il quarzo, che raggiunge anche la dimen-

[1] H. Rosenbusch. *Elemente der Gesteinslehre*. 2ª Ed. Stuttgart 1901, pagg. 275 e 476.

sione di 1 mm., è spesso bipiramidato con spigoli arrotondati e riassorbiti; in esso si osservano le più belle intrusioni della pasta di fondo. L'estinzione ondulosa è appena accennata, e gli stessi grani evidentemente frantumati e spezzati non lo sono di più di quanto si osservi di frequente nelle forme effusive del magma granitico, porfidi quarziferi o lipariti.

L'ortose, in grani maggiori del quarzo, giunge anche a due o tre millimetri; per lo più abbastanza fresco e determinabile, a contorno cristallografico distinto se non perfetto.

Talvolta però gl'individui di ortose hanno subìto un'alterazione che, mantenendo la forma esterna, li ha trasformati in minuti aggregati a tinte di polarizzazione molto basse. Spesso, quando l'individuo di ortose è ancora fresco, minuti aggregati di quarzo si trovano in spazi triangolari posti nei cosìdetti angoli morti rispetto al verso della scistosità, ai due estremi per così dire del cristallo stesso. In genere, però, anche nei cristalli porfirici, se vi ha qualche traccia di azione meccanica si è però lontani dagli indizi di un'intensa frantumazione.

Qualche segno più chiaro di azioni dinamiche si trova piuttosto nella tessitura generale del fondo cristalloblastico. Come in ogni roccia consimile nelle sezioni sottili, specie se normali alla scistosità, il fondo consta di alternanze di zone, diverse solo per la dimensione dei grani e le proporzioni relative dei due elementi costitutivi, quarzo e sericite, sempre microscopici. Ora la grana aumenta ed i granuli di quarzo diventano visibili con ingrandimenti medii, e sembrano avere quasi il predominio sulla sericite; ora invece il tessuto diviene più fitto e non si scorge se non un aggregato confuso di sericite, irreducibile, con frequenti punti neri (minerale metallico); il quarzo od è scomparso o non si distingue più.

Però, e questa è la specialità che caratterizza fra i porfiroidi la roccia di Valdana, a cui ho alluso in principio, oltre queste alternanze che sfumano le une nelle altre e potrebbero, come i cristalli porfirici, essere un relitto e l'indizio di una struttura fluidale primitiva, nelle sezioni sottili spiccano ben distinte e sempre parallele o quasi alla scistosità, vene ora più, ora meno tenui, di quarzo in aggregati di grani,

nella pluralità molto maggiori che non quelli del fondo, nettamente delimitate e completamente prive di sericite nel loro interno. L'impressione che risvegliano queste vene, talora molto numerose ed estremamente tenui, ma continue per tutta la sezione, è quella di numerosi filoncelli di quarzo infiltrati od injettati parallelamente alla scistosità nella roccia preesistente, già divenuta scisto sericitico.

Le più sottili venule di questo quarzo, che si direbbe secondario, presentano la singolarità di essere ripiegate tanto più minutamente quanto più sono tenui, cosicchè in qualche plaga della sezione le ripetute pieghe rinserrate degli esilissimi filetti di quarzo simulano la nota struttura elicitica (Weinschenck). Questi minutissimi ripiegamenti costipati, che si osservano qua e là, sono la prova di deformazioni subìte dalla roccia nella sua intima struttura, dopo però l'intrusione dei filetti di quarzo. Anzi l'esservene in ogni sezione alcuni deformati ed altri no, dimostrerebbe che i movimenti avvennero durante il periodo della loro formazione.

Alla presenza di questo quarzo accenna pure l'Aloisi, che anzi ricorda essere la roccia della Valdana solcata visibilmente da frequenti filoncelli di quarzo che danno luogo anche a lenti di una certa importanza.

Lo scisto della Valdana è quindi senza dubbio alcuno uno scisto sericitico od un porfiroide nel senso di Rosenbusch (non di Lossen) essendo i cristalli porfirici anteriori e non posteriori alla formazione del fondo cristalloblastico, e quindi gli unici avanzi conservati dello stadio anteriore della roccia.

Per comune consenso degli autori, queste rocce derivano dalla metamorfosi di porfidi quarziferi o di lipariti o dai loro tufi. E così può ritenersi dello scisto di Valdana. Il quarzo secondario che vi si osserva in vene, potrebbe essere stato generato tanto per secrezione dalla roccia stessa, facilmente spiegabile se in origine è stata un tufo, permeabile alle acque, quanto portato nella roccia da soluzioni d'altra origine che l'hanno attraversata deponendovi anche la tormalina.

In genere i porfiroidi e gli equivalenti scisti porfirici sono stati considerati da molti autori come esempi tipici di puro metamorfismo dinamico nelle Ardenne, nel Taunus, nelle Alpi, sebbene sia rimasta sempre inesplicata l'incolumità dei cristalli porfirici di fronte alla totale metamorfosi della pasta. Perciò, per quanto la mancanza di una struttura cataclastica possa far apparire impropria la denominazione di *milonite*, estensione di un nome applicato in origine alle breccie di frizione di origine puramente meccanica, il concetto fondamentale del Termier non rimarrebbe vulnerato dalla determinazione della roccia per un porfiroide, se potesse dimostrarsi che la costituzione chimica di questo è identica a quella delle rocce massicce acide dell'Elba, porfidi quarziferi e graniti. Invece che da una delle forme conosciute attualmente nell'isola, il porfiroide potrebbe derivare da una manifestazione del magma granitico che non incontriamo più, come un porfido felsitico o magari da un tufo. La difficoltà cagionata dalla mancanza di struttura cataclastica sarebbe eliminata e sussisterebbe sempre l'interpretazione tettonica.

Ad escludere definitivamente questa interpretazione soccorre il confronto dell'analisi chimica, che fortunatamente l'Aloisi ha fatto della roccia in discussione, colle analisi dei graniti e porfidi dell'isola pubblicati finora. Il loro numero, contrariamente a ciò che farebbe supporre la ricchissima bibliografia, non è grande, ma è più che sufficiente.

Ad agevolare il paragone ho raccolto in una tabella le due analisi dell'Aloisi, e le altre otto che ho potuto raccogliere.

	Porfiroide		Eurite	Graniti			Granito aplitico			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Perdite per arrov.to	1.61	1.71	0.97	1.07	0.59	2.14	0.92	0.42	0.43	0.32
$Si\ O^2$	76.65	74.57	75.85	71.58	69.92	67.49	76.52	77.11	73.90	76.28
$Ti\ O_2$	—	—	—	0.83	—	—	—	—	—	—
$Zr\ O_2$	—	—	—	—	tr.	—	—	—	—	—
$B_2\ O_3$	—	—	—	—	—	—	tr.	—	—	—
$Al_2\ O_3$	14.24	14.73	14.99	13.01	15.68	17.33	14.17	13.31	15.20	14.22
$Fe_2\ O_3$ / $Fe\ O$	1.84	1.44	— / 0.58	3.13	4.57	— / 3.46	0.54	0.81	tr.	tr.
$Ca\ O$	0.41	0.27	tr.	1.81	1.85	1.68	0.61	1.32	1.20	1.19
$Mg\ O$	0.52	0.43	—	1.14	0.92	1.17	0.20	0.21	tr.	tr.
$N_2\ O$	1.28	1.01	4.04	3.33	4.35	2.73	4.24	4.39	4.49	4.95
$K_2\ O$	4.35	5.13	2.37	3.63	3.18	5.24	3.66	3.21	4.14	3.90
$P_2\ O_5$	—	—	—	—	0.24	—	—	0 07	0.09	tr.
Totali	100.90	99 29	98.80	99.53	101.30	101.24	100.85	100.85	99.45	100.81
P. S.	2.68	2.65	2.609	2.64	2.575	—	2.59	2.66	2.60	—

I. Porfiroide di Valdana . . . . anal. Aloisi 1910
Aloisi l. c. pag. 6.

II. Id. id. . . . . Id.
Ibidem.

III. Eurite di Portoferrajo. Al piede del Montebello . Damour 1851
Damour in. Fournet Notes sur les roches feldspathiques de l'Ile d'Elbe. Ann. de la Soc. d'Agr. et hist. nat. de Lyon, T. III, 1851.

IV. Granito in filoni di Mar di Carvisi . . . . Aloisi 1910
Aloisi l. c. pag. 17.

V. Granitite del M.te Capanne . . . . Manasse 1900
Manasse *Stilbite e foresite nel granito elbano.* Mem. Soc. tosc. di Sc. nat. vol. XVII; Pisa, 1900.

VI. Granito dell'Elba. (Località ?) . . . . Anal. Bunsen 1861
In *J. Roth.* Beiträge zur Petrograph. der plut. Gesteine, Berlino 1869 pag. XLII-XLIII.

VII. Granito aplitico in filoni (Longone) . . . . Aloisi 1910
Aloisi: l. c. pag. 20.

VIII. Id. alcalino (facies periferica, S. Piero in Campo). D' Acchiardi 1902
G. D'Achiardi : *Metamorfismo sul contatto fra calcare e granito, etc.* (Elba). Mem. Soc. tosc. di sc. nat.;vol. XIX; Pisa. 1902.

IX. Aplite in vene S. Piero in Campo . . . . Id. id.
Ibidem.

X. Aplite (filoncello nelle rocce anfiboliche) . . . . . Id. 1904
G. D'Achiardi: Cenno su di una anfibolite orneblendica nel granito di S. Piero in Campo (Elba). Proc. verb. Soc. Tosc. di sc. nat. 3 luglio 1904, Pisa, 1904.

Le analisi mostrano chiaramente che il magma granitico nelle sue varie manifestazioni all'Elba ha una composizione abbastanza costante e sensibilmente diversa da quella del porfiroide della Valdana.

Le analisi dell'Aloisi ci dicono in primo luogo che lo scisto di Valdana ha la composizione chimica di un porfido quarzifero o di una liparite, che è anche quella di taluni porfiroidi, come, ad es., quello della valle di Haderbach presso Sitzendorf, Turingia, riportata dal Rosenbusch [1], col quale ha comune pure il peso specifico. L'analisi chimica, se conferma la diagnosi, lascia incerti sulla provenienza della roccia piuttosto da una forma effusiva che da un tufo, dubbio del resto che si verifica spesso anche con tipi litologici analoghi non metamorfosati: sono note le vivaci discussioni sulla natura trachitica o tufacea di certe rocce vulcaniche recenti.

Però nessuna incertezza è possibile in confronto delle altre rocce dell'Elba. La composizione della nostra è caratterizzata dall'estrema povertà in CaO, e dalla relativa ricchezza in alcali, che ne fanno quasi un magma puro porfiritico o granitico nel senso di Rosenbusch. Inoltre è quasi un magma puro potassico perchè dalla media fra le due analisi si vede che la potassa sta alla soda come 4 ad 1.

La roccia che più si avvicina alla nostra fra quelle dell'Elba, almeno per l'aspetto, e che secondo il Termier dovrebbe esserne la madre,

---

[1] H. Rosenbusch. l. c. pag. 456, anal. 2.

è l'eurite (III), un microgranito tormalinifero con scarsi cristalli porfirici; essa è anche più povera in calce, in magnesia ed in ferro, di acidità identica, ma differisce radicalmente per la proporzione relativa dei due alcali essendo la soda in proporzione quasi doppia della potassa, e quadrupla della corrispondente soda della roccia di Valdana.

La derivazione di questa dal micrograntio è quindi esclusa senz'altro.

Nei tre graniti (IV) (V) (VI), uno dei quali attraversa in filoni lo stesso porfiroide di Valdana, in primo luogo l'acidità è sensibilmente minore, l'allumina poco differente, ma le proporzioni del ferro, della calce e della magnesia più che doppie in complesso, accennano all'abbondanza della biotite e del plagioclasio. La proporzione relativa degli alcali è pure assai differente per la maggior abbondanza della soda che in due uguaglia o supera la potassa, e nella analisi VI è circa il 53% di quest'ultima. In questi graniti i tenori elevati di calce e soda indicano una tale abbondanza del plagioclasio di fronte all''ortose da costituire una profonda differenza dal magma potassico della roccia di Valdana, differenza che nessuna metamorfosi, e tanto meno se unicamente meccanica, potrebbe cancellare.

Per abbondanza ho aggiunto le analisi (VII) (VIII) (IX) (X) di graniti aplitici, di composizione singolarmente costante, sebbene provengano da località dell'isola molto lontane fra loro. Se si avvicinano, come l'eurite, al porfiroide per l'acidità, sono più poveri di ferro, ma più ricchi in calce e sopratutto in soda, che anche qui supera sempre la potassa. Le apliti dell'Elba sono magma granitici molto alcalini, quasi privi di ferro e prevalentemente sodici, vale a dire l'opposto della nostra roccia, quasi esclusivamente potassica.

In conclusione, pei suoi caratteri strutturali la roccia di Valdana è bensì uno scisto sericitico porfiroide derivato da una forma effusiva del magma granitico (porfido quarzifero, liparite) o da un suo tufo, ma non può affermarsi sia una milonite granitica, perchè i segni di azioni meccaniche che tuttora mostra non sono quelli specifici delle rocce metamorfosate unicamente per laminazione (pressione unilaterale o

stress di Van Hise), ma quelli generici che in diversa misura sono comuni a tutti gli scisti cristallini; i quali perciò potrebbero tutti chiamarsi miloniti ed addursi dovunque e sempre come prove di carreggiamento, perchè in essi la pressione, di qualunque natura, è stata certamente uno dei fattori di metamorfosi. A favorire questo equivoco, le cui conseguenze, come di leggeri si vede, sarebbero incalcolabili, si presta purtroppo la stessa espressione « metamorfismo dinamico », che mette in evidenza uno solo degli agenti che hanno collaborato alla trasformazione, senza che finora si sia potuta misurarne l'efficacia in confronto degli altri.

Però, qualunque sia stata la causa della metamorfosi, e la natura originaria della roccia di Valdana, essa era costituita, direttamente o mediatamente, da un magma granitico puro, prevalentemente potassico, ed in ciò profondamente diverso dal magma granitico prevalentemente sodico di cui sono costituite le altre roccie massicce della famiglia granitica conosciute nell'isola.

E' quindi infondata l'affermazione che il porfiroide di Valdana sia una *facies* milonitica dei porfidi microgranitici dell'isola, e cade per ciò il valore che ad esso vuol darsi come prova di un carreggiamento.

II.

Non voglio invadere il campo riservato al collega Lotti, troppo autorevole e profondo conoscitore della geologia dell'Elba perchè io non debba cedergli il passo per discuterne col Termier la tettonica, ma, limitandomi sempre al « piano milonitico » e rimanenti terreni presiluriani associati, non voglio astenermi dal porre in luce alcune circostanze e considerazioni a sostegno di quanto ho esposto finora contro le idee del Termier.

Il chiaro geologo francese accetta senza obbiezioni i quattro piani in cui il Lotti ha diviso la serie presiluriana dell'isola, (cinque se si comprende la serpentina) ma li raggruppa ed interpreta in modo radicalmente diverso. Essi invece che una serie unica, costitui-

rebbero due falde di carreggiamento sovrapposte. L'inferiore, (falda I) forse autoctona, comprenderebbe i micascisti gneissiformi tormaliniferi del Lotti (pr^1), corrispondenti esattamente al « piano milonitico », ed i calcari cristallini dolomitici superiori (pr^2). Il Termier riconosce in questi calcari i caratteri petrografici del Trias alpino semicristallino, e sebbene con qualche riserva, ammette per essi tale età, ciò che lo porta ad attribuire in conseguenza al piano milonitico un'età anteriore, ed a considerarlo come « *une veritable série cristallophyllienne* ». una serie cristallina di grande antichità, indipendente dal granito sottostante.

Sopra questa falda I, ve ne sarebbe un'altra (II) costituita dai marmi e cipollini designati con pr^3, dai micascisti lucenti (pr^4) e dalla serpentina presiluriana (s^1). Questo complesso sarebbe equivalente degli scisti lucenti della Corsica, e formerebbe una serie comprensiva metamorfica dal Trias superiore all'Eocene, intercalata fra la falda I ed il siluriano, base di una falda III che comprenderebbe la serie dei terreni sedimentarii in facies normale dell'Elba, dal Siluriano in su, quali risultano dalla carta del Lotti.

Noto di passaggio che ammettendo l'età triasica dei calcari dolomitici cristallini (pr^2) cioè l'equivalenza cronologica col Trias alpino della stessa *facies*, che è Trias medio, secondo le ipotesi del del Termier pr^2, pr^3, pr^4 e le serpentine s^1 formerebbero una serie ascendente regolare dal Trias all'Eocene, cosicchè la necessità di introdurre una superficie di carreggiamento fra pr^2 e pr^3 non appare manifesta, e può solo essere stato un'espediente suggerito dal bisogno di interpretare secondo uno schema prestabilito la serie elbana.

Il piano inferiore della serie, il « piano milonitico » ((pr^1), è adunque un piano molto antico; ma siccome il Termier accetta pure senza riserve l'opinione del Lotti intorno all'età posteocenica del granito e dei porfidi elbani, le miloniti granitiche e micrograniticheche compaiono intercalate nella formazione non possono derivare se non da masse di granito e di porfido iniettate negli strati « molto antichi » ed almeno pretriasici preesistenti, durante le eruzioni posteoceniche, e poichè sono « milonitizzate » cioè stritolate, dovevano

essere già consolidate quando avvennero i carreggiamenti. Quali sono le rocce che costituivano questi strati antichi?

Il Termier afferma che nel suo piano milonitico alle miloniti granitiche, ed a quelle microgranitiche, che sarebbero dei « falsi gneiss », sono associati dei « veri gneiss », che raramente stritolati al punto da originare vere miloniti gneissiche, presentano però frequentemente fenomeni di laminazione, in conseguenza delle pressioni dinamiche subite durante i carreggiamenti.

Una delle località dove, sempre a detta del Termier, ricorrono tali veri gneiss, è il promontorio ad ovest del fosso di Mar di Carvisi, cioè il promontario che separa la valle di quest'ultimo dalla Valdana. Ora è appunto da questo promontorio che provengono i campioni di porfiroide raccolti, studiati ed analizzati dall'Aloisi, nel suo lavoro del 1910, e di cui ho parlato nelle pagine che precedono. I « veri gneiss » del promontorio sulla destra della Valdana sono quindi assolutamente identici ai « falsi gneiss » della cava del punto 20 sulla sinistra, e la distinzione non ha alcun fondamento.

Non ho potuto studiare alcun campione delle miloniti granitiche descritte dal Termier, ma da una gentile comunicazione epistolare del dott. Aloisi, che sta preparando un lavoro sullo stesso argomento della presente nota, esse non sarebbero sostanzialmente diverse dai porfiroidi ora descritti, salvo non si voglia in esse riconoscere quei graniti che secondo l'Aloisi presentano la *mörtelstruktur*, da lui denominata assai felicemente struttura a smalto [1], che si osserva talvolta nelle masse granitiche intruse nella formazione pr^1, e che è tanto più sviluppata quanto minori sono le masse stesse.

Nella formazione però occorrono certamente rocce che non sono porfiroidi nè graniti colla struttura a smalto. Lo stesso Aloisi ha data la diagnosi petrografica e l'analisi chimica di un micascisto andalusitico trovato presso il contatto delle rocce granitiche, sempre nel piano pr^1, fra il fosso di Mar di Carvisi e Longone [2] e che

[1] P. Aloisi. l. c. pag. 19.

[2] Id. l. c. pag. 7.

evidentemente è una roccia metamorfosata dalla eruzione del granito. Siccome in rocce di tal genere la metamorfosi non muta sensibilmente la costituzione chimica totale, ma soltanto quella mineralogica, l'analisi chimica [1] è quella che meglio giova a dare un concetto della natura della roccia primitiva. Ora l'abbondanza dell'allumina (23,97 per cento) e del ferro (12,61 di $Fe_2 O_3$) di fronte al 47,71 per 100 di silice, è tale che basta ad escludere subito la derivazione da una qualsiasi roccia eruttiva conosciuta. E' pure assai poco probabile che si tratti di un tufo puramente formato da elementi inalterati di una roccia eruttiva. La composizione si avvicina anzi talmente a quella di un argilloscisto, di una fillade o di uno scisto micaceo, derivato da rocce sedimentarie, che si può ritenere senz'altro la roccia come un parascisto, metamorfosato per contatto dall'eruzione granitica, quando già aveva assunto il carattere cristallino in grazia di una metamorfosi precedente, regionale, dinamica, od altro che dir si voglia.

Per ciò, indipendentemente da qualunque ipotesi tettonica, la natura delle rocce, quali risulta da un'indagine petrografica obbiettiva, dimostra che il piano pr[1] del Lotti è costituito da un complesso di scisti cristallini, che, come tutti i complessi analoghi, proviene per metamorfosi in parte da rocce eruttive, in parte da rocce sedimentarie, di età ignota, e che nulla esclude sia presiluriana.

Il fatto che ha determinato questa trasformazione generale di una serie normale in una serie cristallina è certo pur esso molto antico; ad ogni modo anteriore alle grandi eruzioni granitiche e porfiriche dell'Elba, le quali pure, col loro contatto, hanno provocato delle metamorfosi locali nella serie in questione.

Quindi nessun argomento sussiste in favore dell'ipotesi che negli scisti cristallini dell'Elba vi siano « veri greiss » molto antichi alternanti con « falsi gneiss » recentissimi derivanti dalle miloniti microgranitiche, prodotte da non meno ipotetici carreggiamenti.

Roma, dicembre 1910.

---

[1] P. Aloisi. l. c. pag. 10.

VI.

S. FRANCHI. — *Il Retico quale zona di transizione fra la Dolomia principale ed il Lias a "facies piemontese„ — calcescisti con Belemniti e pietre verdi — nell'Alta Valle di Susa.*

(Con due tavole).

Le revisioni eseguite la scorsa estate nell'area dei fogli al 100000 comprendenti la Valle d'Aosta, quelle di Lanzo e quella di Susa, dei quali è stata decisa la pubblicazione, hanno condotto a dei risultati interessanti, di alcuni dei quali credo utile dare subito una breve notizia preliminare.

In essa mi limiterò ad esporre sommariamente le ragioni per cui credo debbansi riferire al Retico estese ed importanti zone di terreni di età finora incerta od ascritte ad altri orizzonti, ad affermare l'esistenza di qualche nuova plaga di Lias, ed a tratteggiare i principali fatti tettonici nella regione di confine fra Bardonecchia ed il Colle del Monginevro, finora punto o poco noti.

Della Valle di Susa io avevo anni addietro rilevata la parte a valle di Bussoleno, mentre la parte a monte è stata campo di studio dei colleghi Ing. Zaccagna e Mattirolo. Però, dovendosi redigere una leggenda unica per tutti quei fogli, credetti opportuno fare alcune traversate anche nelle regioni alte di detta valle, in parte pure a me già note, tanto più che nutrivo ferma speranza di trovarvi delle prove palmari della concordanza e del passaggio graduale fra le dolomie del Trias superiore ed i calcescisti e del rovesciamento di quelle su questi, tanto nella zona di confine, che fra Melezet ed il colle della Rho.

Questi fatti, già da me intraveduti nel vallone della Rho e presso il Monginevro, armonizzanti con tutte le osservazioni fatte nelle Alpi

Cozie e Graje, e che erano già stati da me utilizzati nel dare i profili interpretativi della zona sinclinale di calcescisti con pietre verdi detta del Colle del Frejus in precedenti lavori, nel 1898 e nel 1904, hanno ora avuto una conferma più positiva e valida di quanto io osassi sperare.

Nella grande sinclinale del Frejus o di Bardonecchia.

Il Retico di Melezet. — Le prime revisioni le feci appunto nei pressi di Melezet sopra Bardonecchia, laddove nella parete a N. di quell'abitato è il limite fra Trias dolomitico e calcescisti, e nella carta geologica francese ad 1:80000 (foglio di Briançon) è indicata come interposta una sottile zona di Lias.

Chi risalga da Melezet verso la regione Piano del Colle attraversa, a distanza di circa 750 m., delle dolomie chiare compatte, i cui grossi banchi, diretti NO. - SE., vengono a ricoprire i calcescisti costituenti le rupi dominanti a NO. quel caseggiato. Una ampia e ripida falda detritica, in alto della quale sono rupi dolomitiche scoscese, ricopre dal lato di levante la prosecuzione dei calcescisti, i quali invece verso NO. costituiscono il contrafforte orientale della P^{ta}. Gasparre.

Nella falda detritica suddetta, oltre ad elementi dolomitici, sono frequenti frammenti di roccie di tipo molto speciale, con abbondanti traccie di fossili, specialmente presso il mulino che sta a destra della strada, a 250 o 300 m. da Melezet. Sono calcari a grana fina, più o meno compatti, bigi a patina bigio-verdastra, verde-giallognola, ocracea, aranciata, con sfumature varie nello stesso pezzo, calcari scistosi nerastri, ecc. I fossili più frequenti e meglio conservati e riconoscibili sono corallari, terebratule, rinconelle; e molte traccie organiche indefinibili sono sparse nella superficie di molti elementi del detrito, fra cui figurano svariati tipi di lumachelle compatte e scistose.

Risalendo la falda detritica proprio ad occidente di Melezet, superati alcuni ristretti affioramenti di calcescisti da quella emergenti, si raggiunge una zona potente da 20 o 30 m. dove sono sviluppati i tipi litologici suddetti e che si interpone esattamente fra le dolomie ed i calcescisti. Essa si può osservare molto bene nei pressi di una piccola

sorgente incrostante, che scaturisce a circa 250 m. sull'abitato, proprio a ponente del centro di questo, poco al disotto dal contatto delle dolomie con essa, che è nel suo complesso impermeabile.

La concordanza di questa zona colle dolomie soprastanti è manifesta, ed il passaggio si inizia con intercalazioni di scisti lucenti talcoidi, di scisti argillosi nerastri, ferruginosi, filladic, con banchi dolomitici giallognoli, o chiari, con fini disegni pseudogeometrici di calcite. Parimenti la concordanza ed il passaggio coi calcescisti sottostanti è molto chiaramente dimostrata dalla intercalazione fra i calcescist di qualche banco di calcare giallo a corallarî identici a quelli che si trovano nel mezzo della zona, ed anche da qualche banco dolomitico fra calcescisti. Si verifica qui il modo di passaggio dal Trias dolomitico ai calcescisti da me descritto per diverse località delle valli Grana, Maira, dei pressi di Courmayeur e della Thuile, ecc., al quale passaggio corrisponde la zona da me recentemente preconizzata rappresentare il Retico a *facies piemontese* in quelle località, e particolarmente presso Castelmagno in Valgrana (anticlinale di M. Chialmo) e attorno all'ellissoide triasico del vallone d'Elva in Val Maira [1].

Ritenuto fuor di dubbio che le dolomie immediatamente soprastanti in concordanza alla zona siano neotriasiche, essa non può che rappresentare il Retico o il Lias inferiore. Però esistono tali identità litologiche tra di essa e il Retico fossilifero e pure litologicamente caratteritico tanto dei dintorni di Albenga, da me riconosciuto fossilifero, nel 1891, e del quale ho compiuto lo studio nel 1905-06 (Boll. R. C. geol. 1906, Atti Uff. p. 35 e 1907, Atti Uff. p. 32) [2], che dell'Alta

---

[1] S. Franchi. — *I terreni secondari a facies piemontese* ecc. (Boll. R. Com. geol, d'Italia, 1909 p. 549-50).

[2] Tra i fossili da me raccolti nel 1891 il Prof. Canavari potè determinare *Avicula contorta* e *Terebratula gregaria*.

Il rovesciamento della serie del Trias superiore sul Lias fu riconosciuta nel 1905, quando ripresi lo studio della regione, studio che compiei nel 1906. In quell'anno ho pure riconosciuto una importante ed estesa formazione brecciosa ad elementi di dolomie triasiche, scisti permiani, calcari cristallini con Pentacrini, la quale io riferii al Lias (*facies brianzonese*).

Valtellina, noto fin dai tempi di Theobald, e che io ebbi campo di ben conoscere in due campagne geologiche (1908-09), che il concetto della comune età nacque spontaneo. Se poi si riflette che i fossili del Melezet, quantunque finora non determinabili, ricordano assai bene per l'abito i brachiopodi ed i corallari di quelle due regioni, che le dolomie soprastanti alla zona in parola sono certamente neotriasiche e che i calcescisti sottostanti sono del pari senza dubbio liasici, si vede tosto non poter essa rappresentare altro terreno che il Retico; il che discuteremo meglio in seguito, quando avremo descritto la zona in tutto il suo sviluppo.

Tale posizione nella serie dei terreni noi vedremo essere confermata dal modo di presentarsi della zona nella catena di confine fra il Col des Acles ed il Monginevro, di cui parleremo fra breve. Intanto essa si può seguire lungo il limite fra dolomie e calcescisti fino al contrafforte delle Tre Croci; e si può vederla rappresentata, quantunque meno tipicamente, sotto ai banchi di dolomie, lembo residuo dell'anticlinale dei Tre Re, le cui testate formano le rupi scoscese che limitano il Piano dei Morti [1] a sud ed a levante. Ivi sono ancora traccie di fossili, però meno abbondanti che a Melezet, ed il passaggio dalle dolomie ai calcescisti è più rapido, allo stesso modo come si vedrà nel gruppo del Grand Roc.

In seguito alle conclusioni tratte dalle osservazioni fatte nei pressi di Melezet, delle revisioni si dimostrarono tosto indispensabili in tutta la catena di confine, dalla valle di Bardonecchia al Monginevro, nella quale era presumibile si sviluppasse il Retico, ed attorno all'ellissoide dolomitico del Grand Roc, affiorante fra i calcescisti della sinclinale del Frejus, siccome ho dimostrato nel 1898.

Più tardi l'Ing. Zaccagna nel suo studio « *Conformazione stratigrafica fra il torrente Neva ed il Pennavaira in territorio di Albenga* » accompagnato da una carta geologica, confermò i rovesciamenti da me sommariamente descritti alcuni anni prima, attribuendo però al Permiano la suddetta formazione brecciosa (*Boll. R. C. geol.* 1909).

[1] Da non confondersi col Clos-des-Morts di cui parleremo in seguito.

Il Retico della catena della Grande Hoche. — La zona retica del Melezet, per effetto di importanti disturbi tettonici, non la ritroviamo verso SE. che al Passo della Mulattiera, ed i calcescisti sottostanti vengono inopinatamente a formare i ridossi più occidentali della depressione del Col des Acles, attraverso il quale una importante linea di frattura, estendentesi lungo il thalweg del torrente des Acles, oltre confine, in direzione S. S. E., li separa dalle dolomie del Muschelkalk (a *D. pauciforata*) a banchi raddrizzati, della Guglia del Mezzodì.

Il limite fra calcescisti e dolomie nella bassura del colle suddetto è poco chiaro, e passa a NO della collinetta di queste ultime roccie sulla quale è un posto di guardia degli alpini francesi, ai quali anzi ho dovuto chiedere il permesso per oltrepassare la linea di confine, ivi molto irrazionale, per meglio riconoscerlo. Esso è diretto N. 60° E. con pendenza SSE. di 35°. Data la difficoltà di fare ivi ricerche, essendo il limite del lato italiano ricoperto da potente detrito, non potrei dire se la zona retica vi sia in qualche modo rappresentata. Essa invece è ben caratterizzata al lato SSE. del vicino Passo della Mulattiera, dove i suoi strati si immergono con direzione N. 25° E. e pendenza di 35° sotto le dolomie chiare della Punta d'Arbour, la più occidentale delle cime della imponente catena, essenzialmente dolomitica, che per la Grande Hoche ed il Chaberton termina alla Rocca Clari, oltre la strada del Monginevro. La zona retica si appoggia invece inferiormente sui calcescisti, coi quali non solo è concordante, ma presenta veri passaggi litologici, calcescisti di tipi svariatissimi, formanti una enorme pila isoclinale lungo tutto il contrafforte che per La Selletta e la P^{ta}. Colonnon scende al forte Bramafam ed alla Dora presso la stazione di Bordonecchia (Vedasi la fig. 2, tav. XI).

La zona retica si può seguire nettamente distinta, con andamento prossimo all'EO. nel versante N. della P.ta., d'Arbour, donde risale rapidamente alla bassura che sta ad E. di quella cima, per effetto di una ripiega sinclinale rovesciata di essa, il cui braccio orientale, ricoprente le dolomie del gruppo della Grande Hoche, ridiscende con ampia curva per venire ad immergersi sotto di esse alla roccia detta

Jean Roche, recante la quota 2113 m. Aggiungo subito che la sinclinale retica secondaria rovesciata affiora solo nell'alto del versante francese, dove è una spianata per batterie da montagna, e che tutto il versante attorno è costituito da lastroni dolomitici scendenti verso la valle. Il profilo della fig. 3 tav. XI taglia appunto questa sinclinale rovesciata presso l'estremità della cerniera che per breve tratto penetra al di là del confine.

Fra la Rocca Jean Roche (2115) e la Roche de la Garde (2163) la zona retica presenta un affioramento quasi continuo, con un andamento ondulato grossolanamente orizzontale, mostrandosi intimamente legata ad una potente zona di calcescisti che la sopporta, la cui costituzione esamineremo fra breve.

Profilo della Grande Hoche. — La zona retica ora descritta è molto interessante e merita uno studio particolareggiato, che io non ebbi campo di fare, specialmente per la sinclinale rovesciata che essa presenta fra la Punta d'Arbour e la Grande Hoche, nelle pareti NO. della quale quella zona mi parve mostrarsi trasversale ai banchi dolomitici, come se la piega si fosse insinuata in una grandiosa frattura di essi.

Comunque si venga a chiarire il fatto a cui ho accennato con riserva, è certo che la zona riprende tosto il suo andamento regolare di intercalazione fra dolomie e calcescisti, come si disse quasi orizzontale, fra Rocca Jean Roche e la Roche de la Garde. In questo tratto, specialmente in corrispondenza del torrente di Beaulard, sopra S. Giusto, una potente zona di calcescisti bigi resistenti, a causa delle fitte intercalazioni di calcari cristallini compatti, e formante balze inaccessibili, sottostà alla zona retica, colla quale sembra costituire un tutto a chi la osservi da lontano spiccare in bigio fra le masse chiare delle dolomie soprastanti e del detrito essenzialmente dolomitico delle falde sottostanti. Però in corrispondenza della vetta (2753) della Grande Hoche, sotto il contrafforte che ne scende verso NE, tutta la serie dei calcescisti potè essere esaminata con cura, sicchè ne posso dare un profilo interessante, che è quello della fig. 1, della tav. XI, la cui leggenda particolareggiata è esposta nella spiegazione a pag. 36.

Le Belemniti sono abbastanza frequenti, tanto nei calcescisti relativamente teneri, che nei calcari cristallini compatti intercalati. Nessuna di esse è determinabile, ma il fatto che i banchi che le contengono sono separati dalle dolomie dalla non potente zona che attribuiamo al Retico è sufficiente a dimostrare che si tratta della parte inferiore del Lias.

Così pure è dei banchi con elementi brecciosi dolomitici, dei calcari diasprigni varicolori [1], dei calcari a minute punteggiature nere spatiche (crinoidi?) e delle sottili lenti di breccie, rappresentanti sporadici queste del Lias a *facies brianzonese.*

Proprio sotto al grosso banco calcare, col quale si può supporre termini il Retico, trovai un frammento di calcare bigio-scuro compatto che mostrava una struttura che poteva far credere trattarsi di diplopore. In lamina sottile si potè vedere non essere che un calcare oolitico, le cui ooliti allungate racchiudevano o un nucleo di calcite spatica come quella del cemento, ovvero dei frammenti di conchiglie sul cui contorno si modella la parte apparentemente concrezionata dell'oolite. E' assai probabile che quel frammento provenga dalla zona retica.

Indicazioni precedenti sulle zone di Melezet e della Grande Hoche. — Nessuno parlò più, dopo il Lory, il quale credeva che i noti frammenti di lumachelle provenissero da una zona retica sottostante alle più orientali fra le dolomie del Chaberton, salvo il Mortillet coll'accenno citato sui corallari dei pressi di Bardonecchia ed il sottoscritto in un recente lavoro, di Retico nella regione piemontese a levante della grande zona antracitifera brianzonese; e vedemmo

[1] In queste roccie sono striscie quarzose a finissimo mosaico, con laminette di sericite, provenienti dalla metamorfosi delle parti diasprigne, quali si notano pure nelle radiolariti di M. Cruzeau. In esse però non riuscii a distinguere resti di radiolari: e, delle quali invece sono ricche alcune striscie delle ftaniti che trovai associate alle diabasi variolitiche, la cui massa è attraversata dall'ultimo risvolto della strada nazionale nella salita al Monginevro; le quali nutro fiducia che si possano determinare.

come il Kilian indichi in un suo profilo quale Lias la zona di Melezet che ora io sono indotto a ritenere retica (l. c. t. II, 1er fascicule, p. 229[1]). Però nel foglio di Briançon è distinto col simbolo T (« trias indéterminé » nella leggenda) e come « un ensemble de schistes calcaires gris, de marbres zonés, de bancs quartzeux versicolores, avoisinant les serpentines et les schistes lustrés, et dont l'âge est incertain» (senza parlare di traccie di fossili), un terreno che in qualche tratto coincide colla nostra zona di Retico. Difatti il Kilian (al quale è dovuto il rilevamento di questa zona frontiera) ha indicato tale terreno (T) oltre che fra il Col des Acles e Clavières attraverso il Col des Trois Frères mineurs (dove non havvi forse che in piccola parte, sotto il Col des Acles, corrispondenza con detta zona) nei punti seguenti, al contatto fra dolomie e calcescisti: al Passo della Mulattiera, al *Col de la Grande Hoche,* poscia in una estesa zona quasi continua, fra le falde a N. del *Pas de l'Ours* (n. Passo della Grande Hoche) e quella ad E. della *Challanche Ronde* (n. Rocca del Lago) in corrispondenza non esatta colla zona retica rovesciata, da noi detta della Grande Hoche, costituente la transizione fra Trias dolomitico e calcescisti con Belemniti e pietre verdi, ma tale da indicare che si tratta della medesima zona. Dello stesso terreno (T) è poscia indicato un lembo alla *Pointe des Trois Scies* (n. Punta Charniers), che è appunto una delle cime dove giunge la grande zona retico-liasica del Chaberton, la quale, come già si disse, comprende la zona indicata come Lias, con sviluppi diversi nella carta geologica francese all'80,000 ed in quella italiana al al 400,000 alla falda orientale del Chaberton ed al Clos-des-Morts.

Il valentissimo collega e amico a cui è dovuto il rilevamento di questa regione, se non giunse alla soluzione, che io credo ora s'imponga, è forse per causa della *facies* litologica molto diversa che gli strati del Retico della Moriana presentano rispetto a questa zona del ver-

---

[1] In questo profilo è giustamente indicata una concordanza assoluta fra le dolomie e i gessi del Trias (localmente sviluppati), il supposto Lias (nostra zona retica) ed i calcescisti, il tutto in serie rovesciata. Io non vidi però i gessi al disotto del Retico.

sante della Dora, essendo colà « représenté d'une façon constante par des petits bancs de calcaires noirs pétris de fossiles » come dice la nota esplicativa del foglio di S. Jean de Maurienne, mentre da noi presenta un complesso litologico vario e caratterizzato da banchi con patine cromatiche speciali, senza tener conto dei fossili indeterminabili, fra cui sono abbondanti i corallarî. Un'altra ragione che concorse ad impedire che egli giungesse allora alla soluzione definitiva sta forse nel fatto che, pure dopo l'importante lavoro di M. Bertrand del 1894, si ritenevano i calcescisti rappresentare bensì oltre il Trias anche il Lias, ma forse ancora più il Trias che il Lias. Solo le scoperte di Belemniti alla parte inferiore dei calcescisti ricoprenti il Trias superiore in Valle Grana (strati a *Worthenia solitaria*) (1896-98), al Piccolo S. Bernardo ed al Col de la Seigne (1899-900), dimostrarono in modo inoppugnabile che, se pure in alcune regioni la *facies* di calcescisti può rappresentare orizzonti del Trias, ed anche tutto il Trias, in altre regioni, come nell'alta Valsusina, essa rappresenta essenzialmente una serie post-triasica. La carta geologica francese aveva però il merito di indicare l'esistenza di una zona speciale di età da determinarsi, ponendo così un quesito che era sfuggito precedentemente, e che io credo di aver ora risolto. La suddetta notizia esplicativa parla pure di una *facies* breccioide alla parte superiore del Retico, ad Allevard; banchi di breccie si trovano nel vallone della Rho, però in pieni calcescisti, come nel profilo della Grande Hoche, dove tali roccie sono superiori (inf. p. rovesciamento) a zone di calcescisti e calcari cristallini con Belemniti, e quindi già certamente liasiche, come la *brèche du Télégraphe* di Kilian, tanto sviluppata dall'altro lato dell'anticlinale carbonifera.

Posto ora che siano indubbiamente retiche le zone di cui ho discorso nel versante della Dora, riesce sommamente interessante il fatto che il Retico presenti *facies* così diverse a distanze non grandi (attualmente di 21 Km. fra Melezet e l'alta valle di Valloire, ma che sarebbe minore e di soli 18 Km. fra Fourneaux ed i pressi di S. Michel, mentre tante analogie si riscontrano col Retico dei dintorni di Albenga, da un lato a 160 Km. circa e dell'Alta Valtellina dell'altro a distanza ancora maggiore. Tanto più ciò è notevole in quanto che tettonica-

mente il Retico di Albenga e quello della Moriana appartengono alla stessa zona esterna all'asse del ventaglio anticlinale carbonifero. Come pure alla stessa zona corrispondono il Retico fossilifero del Colletto di Salè, di tipo molto diverso quantunque di tanto più vicino, e la formazione scistosa varicolore con calcari *nankin* delle valli della Stura di Cuneo e del Gesso, se, come io sono disposto a credere, essa rappresenta in qualche parte il Retico.

Nella carta geologica francese (f. di Briançon) è indicata presso il confine a levante di Bordonecchia una zona sinclinale di Lias alle falde della Grande e della Piccola Tempesta, la quale si prolunga oltre confine fin sopra Névache.

Si potrebbe essere tentati ad assimilare quella zona con quella del Melezet e considerarla come una sinclinale retica corrispondente forse a quella del Chaberton; però il diverso simbolo (I^1) da quello della zona di Mélezet (I^{3-2}) dimostra trattarsi di altro terreno. D'altronde si ha un profilo del Kilian passante pel Lago di Thures, dal quale appare che detta sinclinale è di Lias a *facies* breccioide. (*Etudes géol, etc.* t. I, p. 200). E' tuttavia possibile che il Retico sia in essa in qualche modo rappresentato.

Il Retico nelle valli della Cerveyrette e del Guil (?). — A mezzodì della regione che abbiamo finora esaminata, oltre la zona, con pietre verdi predominanti, rispetto alla quale si è sprofondato il Trias ripiegato del Chaberton, le dolomie triasiche riaffiorano sulla sinistra della Cerveyrette, corrispondente forse nel suo corso inferiore ad una faglia, analoga a quella Rocca-Clari-Mont Janus, di cui sarà detto in seguito. Quelle dolomie, che costituiscono una lunga dorsale, culminante all'ardito e pittoresco Pic de Rochebrune, sono rovesciate sui calcescisti, in modo analogo a quanto abbiamo visto nella catena della Grande Hoche (tav. XI, fig. 3).

Benchè in tutto analoga a questa, la catena del Pic de Rechebrune, sembra dovuta ad una anticlinale triasica coricata più occidentale di essa, da quanto risulterebbe dallo esame della carta geologica dei dintorni della città Briançon, a levante della quale essa sembra prendere origine, sempre da questo lato della zona assiale carbonifera.

Viene quindi spontanea la domanda, se pure a levante di quella cima, fra dolomie e calcescisti, esista la zona di transizione retica. Ed una risposta molto suggestiva è fornita dall'osservazione che una zona del terreno del quale si è detto precedentemente, distinto col simbolo T, è indicata fra quelle due formazioni, nello stesso foglio di Briançon della carta geologica francese, analogamente a quanto si è visto per la zona del medesimo terreno, la quale, fra il Passo della Mulattiera e le falde di Punta Clotesse, si vide corrispondere assai bene alla zona di Retico, che dicemmo della Grande Hoche.

Nel profilo dei signori Kilian e Lugeon dalla Gironda alla frontiera italiana [1], fra i calcari dolomitici dell'anticlinale del Pic de Rochebrune ed i calcescisti su cui si appoggia è indicata una zona di *schistes calcaires du Trias*, corrispondente certamente a quella suddetta indicata col simbolo T.

Fra tale zona ed i calcescisti nel profilo sembra indicata una linea di contratto anormale, la quale ad ogni modo non rappresenterà che un fenomeno locale e di poca importanza, altrimenti sarebbe stata indicata nella carta geologica, pubblicata posteriormente al profilo [2].

Queste constatazioni ci sembrano legittimare la presunzione che la zona retica ora descritta, costituente il passaggio dal Trias superiore dolomitico ai calcescisti, abbia la sua prosecuzione con analoghi caratteri, a levante della dorsale dolomitica del Pic de Rochebrune. il che spero sarà presto confermato dal Prof. Kilian.

Forse allo stesso terreno corrisponde l'insieme, secondo il Kilian formato: « 1° de calcaire noir, cristallin, sonore, en plaquettes, mon-

---

[1] C. R. Ac. Sc, Paris, 2 Janvrier 1899.

[2] E' bensì vero che nella carta geologica della Francia ad 1.000,000 a levante del Trias del Pic de Rochebrune è segnato un contatto anormale fra dolomie e calcescisti, ma tale indicazione, come la analoga, certo erronea, a levante della catena della Grande Hoche e di Melezet, procede probabilmente da semplici concetti teorici, mentre corrisponde al vero nel tratto fra la Punta Clotesse ed il Chaberton.

trant des traces nombreuse de fossiles et rappelant un peu les plaquettes de l'Infralias; 2° de schistes satinés durs, grisâtres et de calcschistes cristallins; 3° de gros bancs de calcaires noirâtres à débris d'entroques » ricoprente le carniole ed i gessi del Trias ancora più a Sud, presso Ceillac (Kilian et Revil, l. c. fasc. I°, p. 213).

E' possibile che in quelle valli francesi la zona retica diventi litologicamente meno caratteristica e più povera in traccie di organismi, analogamente a quanto abbiamo già veduto accadere nel vallone della Rho, a poca distanza da Melezet; tuttavia la zona del terreno *T* ivi indicata, pure sui rilievi del Kilian, dimostra che esiste una zona, litologicamente almeno, abbastanza distinta.

Una diminuzione sensibile nella evidenza dei peculiari caratteri di questa zona di passaggio fra dolomie e calcescisti, e la loro totale sparizione si osservano procedendo verso levante, rispettivamente attorno agli ellissoidi triasico del Gran Roc e permo-triasico *a facies piemontese* dei Monti D'Ambin.

Il Retico nel gruppo del Grand Roc. — Era per me di grande interesse la constatazione del Retico anche alla sommità dell'elissoide dolomitico del Grand Roc, dove fin dal 1898 io avevo constatato una zona di passaggio graduale fra le dolomie ed i calcescisti soprastanti. E veramente tale zona di passaggio, se pure non presenta traccie di fossili, si mostra a circa 800 m. da Turras lungo il torrente di Thures con diversi dei tipi litologici caratteristici di quel terreno nelle zone ora descritte. Io non ebbi campo di esaminare le zone di passaggio in altri punti di quell'importante affioramento di Trias, ma non è improbabile che in qualche punto si trovino anche traccie di fossili. Ad ogni modo, dopo quanto si è osservato, credo si possa affermare l'esistenza del Retico anche in quell'interessantissimo ellissoide triasico [1].

---

[1] Mentre correggo le bozze vengo a scoprire che il *Balmas*, dove secondo il Michelotti (in Gastaldi l. c. p. 349), si sarebbero trovati coralları come quelli del Chaberton, non è che un antico nome del *Roc del Boucher*, la più alta cima, in calcescisti ricoprenti le dolomie, del gruppo del Grand Roc. Attorno a questo elissoide triasico il Retico è perciò pure in qualche punto fossilifero.

Il Retico nell'alta valle del Chisone (?) B. Gastaldi nel suo breve lavoro *Deux nots sur la géologie des Alpes Cottiennes* (C. R. d. l'A. d. S. de Turin, 28 aveil 1872), dopo di aver dato la figura di belle sezioni di corallari non spatizzati di un campione raccolto salendo al Clos-des-Morts, il che lascia adito alla speranza che ivi si possa trovarne di determinabili, viene a parlare d'un fossile simile, portatogli nel 1856 da ufficiali dello Stato Maggiore, che dissero di averlo raccolto sulla punta del M. Ghinivert, sul contrafforte fra Chisone e Germanasca ; e ne riproduce la sezione, dicendo che è un polipaio identico a quello del Chaberton, e che solo i rami ne sono completamente spatizzati.

L'Ing. Novarese ha già fatto rilevare che dalle ricerche sue e del Mattirolo le massa del Ghinivert risulta tutta di calcescisti. Però se l'indicazione fornita da quegli ufficiali è giusta, il corallario in questione potrebbe provenire da colonie isolate nei calcescisti, analoghe a quelle da me rinvenute in Valle Grana, ed essere forse del Lias. Ma potrebbe pure darsi il caso che vi sia stato scambio di località e che il campione provenga dal lato opposto della Troncea, dal contrafforte della P.[ta] Rognosa, dove esiste un importante affioramento di Trias, attorno a cui potrebbe esservi la zona di transizione retica. Il che mi riservo di verificare nella seguente campagna geologica.

Assenza del Retico litologicamente o paleontologicamente distinto a ridosso del massiccio d'Ambin. — Il Trias delle regioni di confine e del Melezet, del ramo rovesciato sui calcescisti della sinclinale del Frejus, e quello del ramo normale di essa che ricopre il Permocarbonifero micascitoso dei monti d'Ambin, quantunque fra loro corrispondenti e attualmente fra loro distanti non più di 4 km., sono notevolmente differenti; sia pei calcari cristallini (calcefiri a glaucofane alla Beaume), che prevalgono spesso sulle dolomie, che pel grande sviluppo dei gessi, i quali pure presentano speciali intercalazioni di scisti micacei nella seconda di quelle formazioni triasiche. Questo fatto costituiva una delle ragioni per cui il Lory riteneva i gessi sotto e soprastanti e in parte intercalati e la grande massa isoclinale

di calcescisti, costituire un solo termine del Trias (Keuper), interposto fra il Trias di Savoulx (*a facies piemontese*) ed il Retico, che credeva esistere in posto, laddove invece non si videro che dei frammenti nel detrito nella salita a Clavières. Al Retico dovevano soprastare le dolomie del Chaberton o della Grande Hoche, ritenute rappresentare il Lias, tanto i due Trias gli erano parsi differenti!

Ma ora, pur riconoscendo la loro equivalenza, si è tuttavia colpiti dal modo del passaggio litologico completamente diverso che ai due lati della grande sinclinale si osserva fra i calcescisti di questa e le roccie del Trias superiore, gessi, dolomie e calcari cristallini.

Nè presso Salvoulx, nè fra Gad e Salbertrand, al lato destro della Dora, dove si trovarono i fossili del Muschelkalk dallo Zaccagna e dal Mattirolo [1], esistono alla sommità di quel Trias dei tipi litologici che presentino analogie con quelli caratteristici della zona retica ora descritta.

Al disopra dei calcari o dei gessi rispettivamente nella prima e nella seconda di quelle località, esistono micascisti teneri, ovvero quarziti, queste pure regolarmente interposte, e costituenti un banco molto esteso, che fu inesattamente rappresentato nella carta al 400,000.

Se quivi, per analogia di quanto vedemmo precedentemente, parrà logico, fino a prova contraria, ritenere il limite superiore dei gessi e dei calcari coincidere col limite inferiore del Retico, essendo la serie indubbiamente continua, noi dovremmo ritenere che i depositi sincroni di questo terreno vi siano rappresentati dalle quarziti e dagli scisti micacei sopra indicati insieme a calcescisti.

Non potrei affermare che in nessun punto, sopra questo Trias, residuo di quello che completamente ammantava il Massiccio d'Ambin, di potenza e di costituzione litologica molto variabile da punto a punto, si trovino i rappresentanti litologici del Retico; quello che posso dire è che di essi non havvi neppure traccia sopra il

---

[1] A. Portis, *Nuove località fossiliferi, ecc.*

Trias, pure singolarissimo, *a facies piemontese* spiccata, di Meana, Foresto, Chianoc ecc. Le rapide revisioni di quest'anno mi hanno fatto scoprire crinoidi più chiari di quelli trovati nel 1897, e delle intercalazioni ripetute di micascisti a sismondina della più alta cristallinità, nei calcari cristallini magnesiaci tabulari, soventi micacei e calcescistosi, localmente molto sviluppati, costituenti in gran parte quel Trias medio-superiore.

Nel gruppo del Chaberton.

Sinclinale retico-liasica del Chaberton. — La zona di calcari scuri, dolomitici, marnosi con scisti ed abbondantissime traccie di fossili, la quale si intercala fra le dolomie alle falde E. e NE. del Chaberton e si può facilmente esaminare al Clos-des-Morts, lungo la carrozzabile che conduce da Fenil a quel monte, notata anni sono dal Mattirolo, poi visitata dal Mattirolo e dal Prof. Parona, si era tosto rivelata per la sua *facies* complessiva come un terreno posteriore alle dolomie, e la interpretazione tettonica fu tosto quella di una sinclinale coricata in mezzo ad esse. Nessun fossile essendo stato determinabile, nè essendo noto il Retico nei dintorni, nella supposizione che le dolomie rappresentassero tutto il Trias, si collocò quella zona provvisoriamente nel Lias nella carta al 400000 delle Alpi occidentali.

Però la identità manifesta di una parte di essa colla zona esaminata, costituente una transizione fra Trias dolomitico e Lias calcescistoso, identità che risultò evidente anche al Prof. Parona alla semplice visione dei campioni fossiliferi (con brachiopodi e corallarî) di Melezet, ci fa persuasi dell'esistenza del Retico anche nella sinclinale del Clos-des-Morts. Io non trovai ivi fossili meglio conservati che a Melezet, solo vi rinvenni in più delle traccie di grossi bivalvi a guscio resistente che non saprei dire se di Megalodon o di Conchodon. [1]

---

[1] Parlando nello scorso agosto dei risultati di queste mie osservazioni col Dott. Prever, ebbi la lieta sorpresa di sentire che egli pure aveva fatto delle escursioni nel gruppo del Chaberton, e che anch'egli era venuto alla con-

E' singolare che malgrado l'ampiezza di quella sinclinale la quale, pure tenendo conto delle pieghe multiple ed interessantissime, depone per un forte spessore di strati in alcuni punti[1], non sia pizzicato in essa alcun lembo di calcescisti.

In essa non è adunque rarpresentato il Lias a *facies piemontese*; però l'esemplare di *Schlotheimia angulata*, rinvenuto dal signor capitano Pussenot ai piedi del *Rocher des Grands Becs*, la Chalance ronde delle nostre Carte, nell'alto circo essenzialmente triasico di Marapa, verso il *Vallon des Acles*, fossile che non può provenire che da strati soprastanti a quelli retic della sinclinale del Clos-des-Morts [2], in accordo coi frammenti di *Lima valoniensis* Defr. della zona a *Psiloceras Planorbis* determinati dal Parona ed alle traccie suddette di *Conchodon*, quando venissero confermate, attesta che in quella sinclinale è rappresentato almeno qualche orizzonte inferiore del Lias, l'Hettangiano, a *facies delfinese*.

Bisogna tuttavia pensare che il Retico di questa sinclinale sia probabilmente più potente di quello della zona precedentemente descritta, dove ha potenze che oscillano fra i 20 ed i 30 metri. D'altronde il fatto stesso che il Lias inferiore presenti la *facies* ordinaria in tale sinchinale e la *facies piemontese* sotto la zona della Grande Hoche sta a dimostrare una grande differenza nelle condizioni del deposito nella sinchinale del Clos-des-Morts e in quella del Frejus, alla quale ultima appartengono i calcescisti del versante N. E. della Grande Hoche.

---

clusione che la zona del Clos-des-Morts rappresentasse il Retico. Egli aggiunse anzi che un allievo del Prof. Parona, il Dott. Franco Stampa, conoscitore del Retico Lombardo, era della stessa opinione, trovandovi molte analogie, e che tale opinione era in lui rafforzata dal ritrovamento di blocchi con traccie di Conchodon, come quelli degli strati liasici inferiori ricoprenti quel terreno.

[1] Lo spessore molto più forte, che il Retico sembra avere, può essere dovuto ad un locale maggior sviluppo dei calcari coralligeni.

[2] W. Kilian. — *Sur les dêcouvertes du capitaine Pussenot dans le Briançonnais* (Bull. Soc. géol. France, 4e Série, t. IX, pag. 218).

La sinclinale retico-liasica attraversa la strada del Monginevro fra Clavières e la cappella di S. Gervais, mostrandosi nella sua costituzione caratteristica sotto il M. Fort du Boeuf, presso la Dora, a sinistra della strada che conduce da Clavières al Col Gimont, e al disopra della strada fra Clavières ed il contrafforte dolomitico sul quale passa il confine orientale del Comune. Dal lato di questa sono molto evidenti i caratteristici banchi ondulati di calcari dolomitici a patina gialla od ocracea,[1] con intercalazioni di scisti neri, che si mostrano ai due lati della sinclinale, a bracci poco divergenti; e non prolungate ricerche nel detrito di falda poco sopra la strada conducono facilmente al ritrovamento di roccie con molte traccie di brachiopodi e con corallarî, questi relativamente ben conservati. La depressione presso la quale è situata la batteria del Petit Vallon è dovuta alla minore resistenza delle roccie costituenti quella piega. La zona sinclinale è quindi completamente coperta dal detrito per un tratto al di là della Fontana dei Camosci, si allarga al così detto Piano delle Marmotte e nelle rupi a levante del Chaberton, e più ancora fra M. Sisnières ed il Colle Chaberton. A N. del Clos-des-Morts il suo ramo occidentale si raddrizza, e si rovescia verso occidente alla R. Charniers, e più ancora alla Chalanche Ronde, nel cui versante settentrionale, oltre confine, si vede la sinclinale retica con un fondo a dolce curvatura ricoprire le dolomie. Un lembo residuo di essa si osserva alla punta culminante dei Rochers de Marapa oltre confine, e nel loro contrafforte orientale che li riunisce alla cima suddetta. (Vedansi le figure 1, 2 e 3 della tav, XII e le relative leggende).

La sinclinale, che era profondamente incassata e isoclinale fra le dolomie lungo la Dora di Clavières, si venne adunque sollevando e trasformando, per emergere finalmente sulle dolomie come sinclinale normale, pur con qualche ripiega secondaria, fra i Rochers de Marapa e la Chalanche Ronde. Un residuo di essa, abbastanza importante,

---

[1] Di questi banchi (calcaires compacts à reflets jaunes brun) precisamente si parla alla pag. 211 del I° fascicolo del vol. II dell'opera più volte citata di Kilian e Révil. Vedasi lo schizzo dimostrativo della fig. 1 della tav. XII.

si osserva ancora più a Nord, alla P. Clotesse, a poca distanza (500 m.) dall'estremo affioramento della zona rovesciata di Retico nel contrafforte NE. di quella stessa cima (tav. XII fig. 3).

In nessun punto è osservabile la congiunzione tra il Retico della sinclinale del Chaberton e la zona di quel terreno rovesciata sotto la catena della Grande Hoche, essendo stata completamente erosa l'anticlinale coricata per mezzo della quale doveva stabilirsi la loro continuità.

Il Retico nel vallone di Rio Secco ed il Lias nel contrafforte del Pic Lausin. — Troppo fuori dai limiti prefissimi mi trarrebbe il parlare delle questioni tettoniche che solleva lo studio del vallone del Rio Secco, limitante ad occidente il Chaberton, questioni a cui è connessa la posizione dei lembi di scisti cristallini, probabilmente permo-carboniferi del Colle del Chaberton, di un altro più alto e di un terzo associato a quarziti, recingente ad O. e NO. la vetta del Chaberton, dei lembi delle stesse roccie associate con quarziti ed anageniti lungo il fondo, alle Grangie Baisses e più a valle e degli altri lembi del Col de l'Alpette e delle falde orientali della Serra Tibaud.

Mi limiterò per ora ad indicare l'esistenza di una sottile zona di Retico, solo litologicamente caratterizzata, al limite fra dolomie e calcari bigi-scuri a lastre (Lias), presentanti Belemniti, estendentisi dai pressi del Col des Trois Frères Mineurs, pel Pic Lausin, il Colle della Lause fin presso il punto 2542 alla sommità della Serra Tibaud. Per un certo tratto il crinale di quella serra è costituito dal Retico, nel cui detrito di falda, scendente a NE di quel punto, rinvenni traccie di fossili, e specialmente di corallari. La zona affiora quindi con direzione quasi NS. presso il crinale di quel ridosso montuoso che s'erge in mezzo alla valle, del quale fan parte i due cucuzzi quotati 2481 e 2394 m., ricoprendo le dolomie, e mostrandosi sottoposta ai calcari bigi che in qualche punto affiorano fra il morenico, ivi tanto sviluppato.

Questa zona, essenzialmente caratterizzata da calcari a patina gialla, nei quali sono intercalazioni di scisti diasprigni e argillosi rossi e verdi, presenta sovente gli strati raddrizzati ed è alquanto diversa

dall'insieme che presenta il Retico nella sinclinale del Chaberton e nella zona della Grande Hoche. Tuttavia, oltre ai corallari ed agli strati a patina gialla, la posizione di questa zona, fra le dolomie ed i calcari bigi del Lias, ci fa sicuri della sua corrispondenza cronologica colle altre zone di Retico, descritte precedentemente.

Questo terreno non giunge al Colle dei Trois Frères mineurs, che larghe zone di carniole con locali inclusioni di abbondanti elementi cristallini, fiancheggiate a ponente da una zona di gessi, mostrano aperto in corrispondenza di una importante zona di fratturazione. Questa potrebbe corrispondere a quella anzi cennata del Col des Acles e del Vallone omonimo in territorio francese.

A mezzo di un'anticlinale della quale pure non si conserva traccia, certo affetta da importanti fratture, noi possiamo idealmente congiungere questa sottile zona di Retico a quella della sinclinale del Chaberton, così come questa si era supposta congiungersi colla zona della Grande Hoche (fig. 2 e 3 della tav. XII).

Un fatto importante non posso esimermi dal rilevare pure fin d'ora, ed è l'esistenza di due *facies* di Lias vicini, cioè: un Lias calcareo a *facies dauphinoise* presso il Col Trois Frères mineurs, a distanza di non più di Km. 3, dal Lias a *facies* di calcescisti con pietre verdi alla Croce Gardiol, e fossilifero (con Belemniti) 2 o 3 Km. più a Nord.

Se poi consideriamo il Lias inferiore a *Schlotheimia angulata, Lima valoniensis* Defr. ed a *Conchodon* del Clos-des-Morts le distanze sarebbero molto più piccole,

Pel Lias del Pic Lausin si può a rigore supporre che la distanza originaria fosse più grande e che dei movimenti importanti di tutta la massa ad occidente della frattura del Rio Secco, considerata come falda di ricoprimento, abbiano avvicinate le due diverse *facies*. Però molto meno spiegabile parrebbe la vicinanza delle due *facies*, della sinchinale del Clos-des-Morts e della serie liasica-calcescistosa, con pietre verdi, poichè data la continuità fra il Trias del Chaberton e quello della Grande Hoche, l'ipotesi di un carreggiamento importante (oltre il rovesciamento di piega già di per sè imponente) della

loro massa dolomitica sui calcescisti non sembra conciliabile colle osservazioni fatte nel profilo di quest'ultimo monte, e più ad ovest, a Melezet e nel vallone della Rho (Fig. 1, 2 e 3, tav. XI).

Da ciò ch'io ho sommariamente esposto si può arguire quanto complicata sia la struttura tettonica della regione del Chaberton, il cui ulteriore studio presentasi di un alto interesse, per la vicinanza di diverse *facies* di Lias, e per l'argomento di grandissimo valore quale è quello costituito dalla presenza della zona di Retico della Grande Hoche in favore dell'età secondaria della *Zona delle pietre verdi.*

Discussione dell'età delle zone di terreni ora descritte.

Disgraziatamente nessuna determinazione di fauna è stata possibile sui campioni raccolti a Melezet ed al Clos-des-Morts.

Il Prof. Parona, che volle gentilmente esaminare il materiale da me raccolto e che aveva già per l'addietro esaminato altro materiale di quest'ultima località raccolto da lui e dal Mattirolo, mi scrive essere stato inutile ogni tentativo, anche a mezzo della semi-calcinazione, e che solo ha potuto riconoscere dei frammenti di *Pecten valoniensis* (Defr.) della zona a *Psiloloceras planorbis* del Bacino del Rodano.

I corallari che sembrano meglio conservati ed a prima vista si credettero determinabili, non lo sono forse che molto difficimente a causa della completa spatizzazione.

Il corallo figurato dal Gastaldi nel lavoro citato (*Deux mots*, ecc.) è probabilmente determinabile, e converrebbe farne ricerca nelle collezioni del Politecnico di Torino.

Ai corallari del Mélezet e del Piano dei Morti allude certamente il Mortillet nella lettera diretta allo Stoppani e da questo riportata a pag. 16 della sua opera sulle « *Couches à Avicula contorta* », quando parla dei « Polypiers rameux, formant des veines ou bourrelets spathiques, noirs, qui serpentent et s'enchevetrent dans la pierre » « dans les couches calcaires qui dominent Bardonnèche, du côté du Tabor, vers le col de la Roue » (Rho)... e li paragona in-

sieme a quelli trovati alle Grange du Galibier a quelli della zona ad *Avicula contorta* di Meillerie, sulle sponde del lago di Ginevra, aggiungendo che quelli ultimi hanno anche delle analogie coi calcari madreporici della zona ad *A. contorta* della Lombardia.

I corallari di Chaberton sono stati descritti e figurati dal Michelotti, che li riferì a diversi generi paleozoici [1]. Degli stessi parla il Portis nel suo lavoro « *Due località fossilifere nelle Alpi Marittime* [2]» dove egli li riferisce al genere *Thecosmilia* e li paragona con quelli del Giurese del Colle di Tenda e con quelli retici dell'Azzarola, trovando molte analogie con questi ultimi, quantunque minori che coi primi.

Io ho sotto gli occhi dei campioni di calcari corallini del retico fossilifero di Val Pennavaira (Albenga) e dell'Alta Valtellina, del Chaberton e di Melezet, e quantunque lo stato di metamorfismo dei calcari e dei coralli sia molto diverso, essi presentano tali analogie che si potrebbero credere provenienti da una sola regione.

---

[1] Nel lavoro di B. Gastaldi « *Sui fossili dei calcari* dolomitici del Chaberton. — Boll. R. Com. geol. 1875. I generi di corallarî sarebbero *Syringopora, Halysiles, Favosites,* ecc.; ed i supposti resti di *Cithere* sono sezioni di brachiopodi.

Qui mi corre l'obbligo di avvertire ancora una volta la confusione che è stata fatta da alcuni autori, fra cui il Neumayr in un suo studio sul Cretaceo della Siria, ritenendo come provenienti dal Chaberton i fossili determinati dal Michelotti come *Cyclolithes, Cyathophyllum,* ecc , i quali provengono invece da diverse località delle Alpi Marittime indicate nel lavoro stesso in cui sono illustrate (B. Gastaldi, *Su alcuni fossili paleozoici delle Alpi Marittime e dell'Appennino Ligure studiati da G. Michelotti.* — Memorie della R. Acc. dei Lincei, seduta 4 febbraio 1877). Le supposte *Cyclolithes* provengono da Bersezio in Val Stura di Cuneo, e sono Actaeonelle, fra cui *A. Laevis* che io pure raccolsi in posto anni sono nei monti fra quel villaggio e quello di Sambuco; ed il *Cyathophyllum,* ritenuto giovane hexacorallo dal Neumayr, proviene dai pressi di Vernante nella regione di Colle di Tenda. Dell'esistenza del Cretaceo al Chaberton non havvi adunque ragione di sospettare, nè del Giurese, come vorrebbero altri geologi.

[2] Boll. Soc. geol. It., Vol. XVII p. 144.

Delle sezioni di quelli di Val Pennavaira mi permisero di riconoscervi molte affinità colla *Rhabdophyllia longobardica* e *R. Sellae* figurate dallo Stoppani nell'opera citata avanti. Ad una di queste forme corrisponde pure abbastanza la sezione di un corallo che osservasi insieme ad un frammento di fucoide su di una lastra di calcare cristallino nerastro, tabulare proveniente dai piedi della Grande Hoche.

Identiche, al punto da confondere i campioni, sono le lumachelle della Val Pennavaira e di Zuccarello (Albenga) e della Valtellina, e molto simili ad esse sono delle lumachelle del Retico dell'Alta Valle di Susa, specialmente del Clos-des-Morts. L'analogia di queste con quelle del Retico lombardo è stata affermata dallo Stoppani fin dal 1861.

In alcuni frammenti di queste mi parve riconoscere delle porzioni di *Didymia intusstriata* Emm. ed anche qualche traccia di *Avicula contorta.*

Debbo però confessare che non oserei basare su questi soli resti il riferimento cronologico della zona di cui parlo, il quale perciò dovrà essenzialmente fondarsi sulle grandi analogie litologiche, e sulla identità di aspetto dei frammenti con traccie di fossili, e specialmente di quelli a corallarî cogli analoghi del retico fossilifero di Albenga e della Valtellina, e più ancora sui rapporti delle zone in discorso coi terreni sotto e soprastanti, racchiudenti qualche fossile caratteristico.

A questo proposito ricordiamo che il Lory affermò appartenere all'Infralias, che egli conosceva assai bene, un frammento di calcare nero con bivalvi, trovato dai soci della Società geologica di Francia durante le escursioni della riunione straordinaria a S. Jean de Maurienne nel 1861, nella salita da Cesana verso Clavières [1]. Non vi

---

[1] Il signor Hébert, l'abate Vallet ed altri soci trovarono il campione a bivalvi e delle lumachelle, ed il primo inoltre un frammento di calcare compatto con una impronta di Ammonite. Delle lumachelle si mandarono campioni all'abate Stoppani che le trovò simili a quelle dell'Infralias lombardo. La lettura delle relazioni di quelle escursioni, alle quali presero parte geologi

può esser dubbio che quel frammento provenisse dalla zona retica che attraversa la strada appunto sotto Clavières, e dalla quale molto detrito con traccie di fossili scende molto più a valle verso quella strada dalla regione pianeggiante detto Piano delle Marmotte (fig. 1, tav. XII).

Quanto alla età delle dolomie della regione, noi abbiamo la località fossilifera del Col des Acles, le cui diplopore trovate dal Mattirolo furono dal Prof. Portis determinate per *D. pauciforata*, del Muschelkalk inferiore [1]. Si deve però notare che a levante del Col des Acles sono le dolomie della zona che sta a contatto col Retico, mentre le dolomie dell'Aiguille du Midi, che ne sta a ponente, sono separate da una faglia e possono rappresentare orizzonti inferiori del Trias medio.

A questo riguardo il mio collega Mattirolo gentilmente mi conferma che appunto ai piedi di questa cima egli raccolse i campioni studiati dal Prof. Portis.

Io trovai nelle dolomie a levante traccie di diplopore, ma in così cattivo stato di conservazione che ogni determinazione è impossibile. Ho invece scoperto presso la vetta del Chaberton un esemplare zeppo di Avicule, che da me paragonate cogli esemplari di Avicule degli strati a *Worthenia solitaria* di Pradleves mi parvero ad essi molto affini.

Bisogna qui ricordare le diplopore trovate dal Diener nelle dolomie « zwischen Clavières un dem ersten der italienischen Sperrforts auf des Ost-seite des Mont Genèvre », e che furono dal Guembel ritenute probabilmente *Gyroporella aequalis* e *G. curvata* [2], specie questa ultima degli strati ad *A. Axilis* di molti punti delle Alpi Meridionali.

Ora i banchi di dolomia che si incontrano fra Clavières ed il primo forte sono appunto quelli immediatamente a contatto colla sin-

---

sommi, riesce interessantissima. Ad esempio lo Studer dice che la intercalazione e la contemporaneità delle pietre verdi coi calcescisti, è evidentissima, verità questa ora da alcuni misconosciuta.

[1] A. Portis, *Nuove località fossilifere in Val di Susa.* Boll. R. Com. Geol. 1889, p. 141.

[2] K. Diener. — *Der Gebirgsban der Westalpen*, p. 19.

clinale retica, ai due lati di essa, la cui età sarebbe così indirettamente confermata (tav. XII fig. 1).

Le Belemniti, non determinabili specificamente, da me trovate lo scorso agosto ai piedi della Grande Hoche, nei calcescisti sottostanti per rovesciamento e sfumanti per passaggi litologici colla zona di cui parliamo, dimostrano che essa rappresenta un terreno che nella serie completa dei terreni è compreso fra la Dolomia principale ed un qualche Lias, facendo seguito immediatamente a quel terreno.

In limiti ben più ristretti e definiti sta la soluzione del problema nella sinclinale del Chaberton se, da quanto è stato detto dianzi si ritenga che ivi sia rappresentato l'Hettangiano, poichè fra di esso e le dolomie triasiche, presumibilmente della Dolomia principale, non vi sarebbe posto che pel Retico.

Bisogna qui naturalmente dare la dovuta importanza al fatto indiscutibile della continuità di deposito fra le dolomie ad Avicule e Diplopore e la zona di cui discutiamo l'età, e non dimenticare che il Trias prettamente dolomitico nelle non lontane valli Grana e Maira termina cogli strati a *Worthenia solitaria*, *Avicula* cfr. *exilis* e *Loxonema*, e che lo stesso fatto si verifica nei dintorni d'Albenga ed in Valtellina nella sìnclinale di S. Giacomo di Fraele.

Le Avicule da me rinvenute alla vetta del Chaberton, dei modelli di Turbo trovati dal Mattirolo alla Grande Hoche e le Diplopore trovate dal Diener presso la sinchinale retica non sono sufficienti a stabilire che spettino realmente alla Dolomia principale le dolomie che stanno a contatto colle zone in discussione, però ci lasciano una ben fondata presunzione che così sia.

Per ciò che ha tratto ai caratteri litologici, per quanto di importanza relativamente piccola in generale, esse ne hanno invece una grande, quando questi caratteri sono complessi e non vanno disgiunti da altri indizi.

Lo Stoppani nell'opera più volte citata dopo di avere fatto un riassunto dei caratteri petrografici degli strati ad *Avicula contorta* di molte località europee conchiude che le roccie più caratteristiche e che non mancano mai sono le roccie calcari argillose, bituminose,

ocracce scistose, specialmente in Savoia, in Lombardia, ecc. (pagina 14).

Gli stessi tipi litologici caratteristici, calcari marnosi e dolomitici a patina giallo-ocracea, calcari scistosi e argillosi filladici, lumachelle, calcari nerastri con vene e screziature ocracee (portori) sono pure costanti nel Retico della Spezia, stando alle minute ed accuratissime descrizioni che ne ha fatte il Prof. Capellini nei suoi classici studî su quella regione. Ivi sono pure frequenti scisti marnosi varicolori ricordanti gli *schistes bariolés* del Delfinato, della Savoia e delle Alpi Marittime, dei quali parlerò in seguito. Non mancano nemmeno nelle dolomie immediatamente sottostanti i banchi a patina rubiginosa simili a quelli detti « capucin » dai colleghi francesi [1].

Si noti di più che la potenza della zona di cui ci occupiamo, in tratta la sua estensione è sempre piccola (da 20 a 30 m. alla Grande Hoche), e che il complesso è molto unitario. Parmi quindi un minimo sforzo quello che dobbiamo fare, data la somma di tutti gli argomenti concorrenti, uno ad uno insufficienti, ma a mio avviso decisivi nel loro insieme, per affermare che la zona in discorso non può rappresentare che il Retico. Si tratta di un Retico a *facies mista* che ha delle affinità colla *facies carpatica*, e sensibilmente diverso dal Retico a *facies piemontese* a cui ho precedentemente alluso, finora poco fossilifero.

Altre facies del Retico nella zona del Piemonte (all'interno della zona assiale carbonifera).

Recentemente io ho detto corrispondere probabilmente al Retico a *facies piemontese* un gruppo di banchi con caratteri litologici speciali, ma diversi dalla zona di cui parliamo, nelle valli Grana e Maira, il quale costituisce il termine di passaggio fra la Dolomia principale

[1] G. Capellini. — *Studi stratigrafici e paleontologici sull'Infralias delle montagne del Golfo della Spezia.* — (Mem. Istituto di Bologna, S. II, t. 1, 16 gennaio 1862).

a *Worthenia solitaria, Avicula* cf. *exilis* ed a *Loxonema*, ed i calcari cristallini con calcescisti, localmente a *Belemnites* e ad *Arietites*.

Il passaggio dalla Dolomia principale ai calcescisti liasici presso Castelmagno si fa gradualmente, per intercalazioni calcescistose nelle dolomie, i cui strati si fanno via via più sottili e ondulati, soventi anche con leggiera tinta giallognola o grigia. Nei calcescisti e nelle intercalazioni stesse in mezzo alle dolomie, si notano colonie lenticolari di corallarî. Una di queste colonie la si osservò coi Prof. Taramelli e Parona e coll'Ing. Zaccagna nello scorso agosto alla spalla destra del ponte sul Rio Narbona all'ingresso dell'abitato di Campomolino. In quella zona di transizione fra Dolomia principale e Lias inferiore è adunque certamente rappresentato il Retico a *facies piemontese*, se pure non facilmente delimitabile.

Alla stessa zona di passaggio (essendovi marcata concordanza e continuità di deposito) apparterrebbero i banchi di calcari cristallini micacei con lumachelle e con calcescisti ricchi in terebratule, con pentacrini e radioli di Cidaris del Colle Dojetto, soprastanti ai calcari dolomitici a diplopore della Valle del Cugino presso Bernezzo.

Poco più a sud ancora, nel contrafforte fra Gesso e Stura, la zona sovrastante ai calcari dolomitici a *Loxonema* della Madonna di Monferrato sopra Borgo S. Dalmazzo, nella quale alternano calcari dolomitici e cristallini e calcesisti, potrebbe appunto rappresentare il Retico, come la sua prosecuzione sulle dolomie fra la Vermenagna, dirimpetto a Roccavione, e Boves, dove pure rinvenni *Loxonema* in varii punti.

A proposito del Retico nelle regioni all'interno della zona assiale carbonifera è molto interessante la presenza quasi costante di un orizzonte di dolomie compatte a grana fina, a patina *nankin*, e di scisti varicolori alla sommità della serie triasica, che in molti punti, a detta di Kilian, che ampiamente ne trattò nei pregevolissimi *Etudes géologiques dans le Alpes occidentales* (t. II, I[er] fascicule p. 236) si trovano in ripetute zone sinclinali in mezzo ai calcari grigi del Trias della Vanoise: fra il Col de la Leisse e Entre-Deux-Eaux, al Col de Mône, presso il Col Chanrouge, ecc.; sopportano direttamente le assise giuresi

fossilifere al Plan-de-Nette, e presso S. Marcel in Tarantasia separano i gessi e gli scisti del Trias dal Lias.[1] Lo stesso Kilian pensava nel 1906 (*Bull. d. S. Carte géol. France*, t. XVI, n. 110, 1904-1905, p. 171) che quell'orizzonte si dovesse riferire all'Infralias.

Analogie litologiche con formazioni retiche o di eta' ancora incerta all'esterno della zona assiale carbonifera.

Il Retico all'esterno della zona assiale carbonifera fu trovato fossilifero al colletto di Salè da chi scrive, dove è rappresentato da calcari scuri compatti con *Myophoria postera* Qu. = *M. inflata* Emm.

Per la loro posizione rispetto al Lias inferiore, o pei loro caratteri litologici io ho da tempo indicati come probabilmente retici degli strati che affiorano presso Valdieri e presso Andonno nel contrafforte fra Gesso e Stura di Cuneo, talora sottostanti al Lias con *G. arcuata* Lamk, senza però avervi finora rinvenuto alcun fossile caratteristico.

In un mio lavoro del 1894 [2] esponevo come avessi notato in molti punti fra il Colle di Tenda ed i pressi di Sambuco sotto agli strati ad *Arietites* ed a *Gryphea arcuata* una formazione caratteristica con scisti e calcari marnosi fissili talora compatti varicolori, rossi, verdi od ocracei, a volte piritiferi, o calcari compatti a patina gialla o aranciata e dolomie bigie che io ero incerto se collocare nel Trias superiore o nell'Infralias (l. c. p. 254 e seguenti).

Non è improbabile che questa formazione corrisponda a quella dei *calcaires nankin* e degli *schistes bariolés* del Delfinato, descritta nell'opera più volte citata di Kilian e Révil; e la sua posizione nel profilo da me dato dei pressi di Sambuco (l. c. p. 259) parmi indicare in modo chiaro che essa debba ivi rappresentare il Retico, pur tanto diverso da quello del vicinissimo Colletto di Salé, (Ki-

---

[1] Notisi che il gruppo della Vanoise corrisponde tettonicamente al gruppo di pieghe del Trias nelle regioni di confine nella Valle di Susa.

[2] *Relazione* sui principali risultati del rilevamento geòlogico nelle Alpi Marittime eseguita negli anni 1891-92-93 (Boll. R. Com. geol. 1894 p. 231).

lometri 3,500). Da questo è però separato da una sinchinale e da una frattura con ricoprimento estesissima.

Il Kilian afferma pure l'identità litologica stupefacente di quei calcari *nankin* con certi banchi calcari dolomitici facenti parte dell'orizzonte dei calcari dolomitici (color bruno rossastro) « *capucin* » i quali, secondo lui, tanto al Pas-du-Roc nella Moriana come nel massiccio delle Grandes Rousses « sono intimamente legati agli scisti violacei e verdastri che in tutta questa regione formano il *substratum* degli strati ad Avicula contorta » (l. c., p. 231).

Ora io osservo che dolomie e calcari dolomitici giallognoli (*nankin*) ocracei, aranciati o bruno-rossicci (*capucin*), a grana fina, bigi e nerastri nella frattura, sono frequenti e rappresentano anzi dei tipi caratteristici della parte inferiore delle zone ora considerate di Mélezet, della Grande Hoche e del Clos-des-Morts, come del Retico di Albenga e della Valtellina [1]. Specialmente e comodamente visibili sono tali strati di calcari ocracei, ivi molto ondulati, dalla strada presso Clavières, ai due lati della sinclinale retica.

Potrebbe sollevarsi la questione se essi facciano già parte del Retico, o rappresentino solo la sommità del gruppo dolomitico sottostante, cioè del Keuper, come pensano i geologi che studiarono il Delfinato e la Savoia, e la risposta può forse essere differente da regione a regione. In quella della quale ora parlo, parmi non vi possa essere dubbio che quegli strati ocracei ne siano parte integrante, essendo i loro banchi intercalati a diverse altezze cogli scisti neri argillosi coi quali essi costituiscono gli elementi litologici più caratteristici della zona in discorso, e cogli altri tipi di roccie.

Non è quindi da escludersi che anche nelle suddette regioni quei banchi a patina ocracea, corrispondenti all'inizio del grande cambia-

---

[1] Degli scisti rossi e variegati figurano pure nel Retico di Val Pennavaira e dei pressi di Zuccarello (Albenga). In quello della Valtellina oltre ai tipi giallognoli ocracei sono frequenti banchi di calcari compatti, scuri, a grana fina, con patina di alterazione verdastra assolutamente caratteristica di quel terreno.

mento litologico, effetto del movimento di sommersione marina che si andava accentuando, possano considerarsi segnare l'inizio del Retico, come del resto aveva pure sospettato il Kilian, il quale ad ogni modo li riferisce ad un «*livello elevato della serie triasica, vicinissimo al Retico che li ricopre*» (l. c., p. 235).

All'esterno della suddetta zona assiale dei calcari di quel tipo furono insieme al Kilian e P. Lory da me visti alla Tête de l'Arp presso Courmayeur, alla sommità della formazione dolomitica, e sopportare direttamente i calcescisti con banchi di breccie, il cui complesso è certamente giurassico e la cui parte inferiore potrebbe forse essere, però in piccolissima parte, retica,

Intercalazioni calcescistose e micalitiche si notano pure nelle dolomie gialle (*nankin*) associate talora a gessi, che sottostanno direttamente ai calcescisti con Belenniti fra la Thuile e il Piccolo S. Bernardo, ed essi rappresentano con molta probabilità il Retico, come parte superiore del Trias, ivi non uniformemente e, a luoghi, solo sporadicamente rappresentato, in tragressione sul Carbonifero medio (sottozona delle *Aiguilles d'Arves*).

Il Retico è conosciuto nella zona del Brianzonese, e specialmente nella sotto-zona suddetta distinta da Haug, a ponente della grande zona anticlinale permo-carbonifera, dove fu segnato dai colleghi del Servizio geologico francese al margine nord del foglio di Briançon, ivi solo litologicamente distinto, e quindi attraverso i fogli di S. Jean de Maurienne e di Albertville, dove è riccamente fossilifero, con *Avicula contorta* Portl., *Didymia intusstriata* Emm., *Terebratula gregaria* Suess, *Gervilleja inflata* Chafh, ecc. E' meravigliosa la continuità delle sottili zone (doppie o triple) che dai pressi di Valloire si possono seguire ai lati della siclinale del Perron des Encombres e dei Rochers des Planchettes fino in Tarantasia.

Principali accidentalita' tettoniche nel gruppo del Chaberton e nelle regioni circostanti.

Il motivo tettonico della grande anticlinale triasica detta dei Tre Re, il cui studio particolareggiato sarà del più alto interesse, si interrompe alla Dora di Mélezet, certo a causa di una grande faglia a quella trasversale. Si è detto dianzi della grande frattura, quasi normale a quest'ultima, del Colle e del Vallon des Acles, e delle aberrazioni forti dell'andamento della zona Retica a quel Colle ed al Passo della Mulattiera, nonchè della sinclinale trasversale rovesciata di questa zona fra Les Arbours e la Grande Hoche.

Grandi irregolarità nella disposizione degli strati si constatano più oltre alla Punta Gros Vallon, nell'alto della quale le dolomie hanno pendenza verso NE. Alla Punta Clotesse, la cui cima è in Retico, è accennata una anticlinale, e nel suo contrafforte NEE. delle incuneazioni reciproche di dolomie con lembi di Retico e calcescisti, profonde 500 m., si mostrano come il risultato di pieghe rotte con scorrimenti ingenti. Delle lamine di Trias, costituite da dolomie, carniole e gessi, si trovano a tre diversi orizzonti intercalate nei calcescisti alle falde della Croce Gardiol. Una di queste lamine costituita dalle stesse roccie ha il suo proseguimento alle falde NE. e SE. del serpentinosoiMonte Sisnières e va a collegarsi alla grande massa carniolica dell'erto piede del Chaberton verso il Grand Vallon [1]. Una grande frattura separa infine le dolomie dai calcescisti attraverso il vallone di Fenils ed il contrafforte di M. Sisnières, portando ivi i calcescisti a contatto colla sinclinale retica, tanto forte è il salto (forse non meno di 300 o 400 m.), e viene a seguire per un tratto il corso del Grand Vallon a SE. di quel monte. E' probabile che la stessa frattura li-

---

[1] Le lamine di dolomie, carniole e gessi delle quali è parola, potrebbero essere da qualcuno ritenute vere intercalazioni nei calcescisti; però l'osservazione degli incuneamenti nei contrafforti di P. Clotesse ed il raccordo della lamina a levante del Monte Sisnières col Trias (fig. 2, tav. XII) ci fanno escludere quell'ipotesi.

miti a levante tutto il Chaberton e la R. Clari (Vedansi i profili delle fig. 2 e 3 della tav. XII).

Tralasciando per ora di parlare di quelle non accertate, una frattura trasversale importante si trova fra la Grande Hoche ed il M. Gros Vallon; un'altra lungo il Vallone dei Morti, dove per un buon tratto, almeno 300 m. le testate delle dolomie e del Retico si trovano a combaciare, ed attraverso il Colle Chaberton, ivi inclinata fortemente verso SE.

La più importante di queste fratture trasversali è quella che esiste certamente in corrispondenza della bassura delle Grangie La Coche, con direzione prossima N. 35° E., separante la fronte delle testate dei banchi dolomitici raddrizzati, larga quasi due chilometri, della R. Clari e del Monte Fort du Boeuf, dalle grandi masse di pietre verdi della Punta Rascià e del M. La Plane.

Credo sia appunto il proseguimento di questa importantissima frattura trasversale che separa oltre confine la massa dolomitica del Mont Janus dai calcescisti della Cime de Gondrand [1]. A delle fratture importanti od a vere falde di ricoprimento bisogna ricorrere per spiegare i lembi di roccie cristalline con porfiriti del Colle Chaberton, dell'altra a $1/3$ dalla cima, e della terza cingente la vetta verso O. e NO., dove pure sono delle quarziti.

Lembi di questi terreni, per spiegare la posizione dei quali bisogna ricorrere ad una tettonica complicatissima, sono quelli del thalweg del Rio Secco a Gr. Baisses, l'altra più a valle e quelle del Col de l'Alpette, delle falde della Serra Tibaud, ecc. alcuni dei quali sono già stati oggetto di studio dei Colleghi francesi Kilian e Termier.

Questi problemi tettonici però non si possono risolvere in modo soddisfacente che colla conoscenza della geologia delle regioni adia-

---

[1] Debbo a questo proposito notare come nel foglio più volte citato di Briançon sia indicato oltre la Rocca Clari il prolungamento verso S. E. di una zona di dolomie triasiche, di cui in realtà non esiste traccia, cessando esse bruscamente al contatto di quella grande faglia trasversale.

centi oltre confine, regioni per altro che non è possibile percorrere con animo tranquillo, trattandosi di gelosissime zone militari.

Le lamine di roccie triasiche che si vedono come intercalate fra calcescisti ai fianchi della Croce Gardiol e nel versante N. E. della P.ta Clotesse, dove havvi pure qualche lembo di Retico, attestano di scorrimenti importanti, susseguenti ad una struttura a pieghe imbricate complicatissima.

Lo stesso dicasi delle intercalazioni di scisti cristallini nel Lias del contrafforte del Pic Lausin e dei lembi di tali scisti presso la vetta sulla costa settentrionale ed al Colle di Chaberton, i quali sono separati dalle dolomie sulle quali si appoggiano da uno strato più o meno potente di una breccia carniolica di frizione con frammenti cristallini.

Tanto questa breccia che la struttura a frammenti lenticolari a superficie liscia saponacea di quegli scisti ricordano i lembi cristallini esotici delle falde di ricoprimento della Valtellina, e mi inducono nella convinzione che a quella tettonica complicata abbiano concorso importanti fenomeni di scorrimento e di ricoprimento.

Alla fase finale del periodo di sconvolgimenti che è documentato da quella struttura tettonica corrisponderebbero la faglia che limita a mezzodì la massa triasica Rocca-Clari—Mont Janus e quella orientale del Chaberthon (fig. 2 di profili fig. 2 e 3 tav. XII), le quali sarebbero faglie di assettamento, dovute al sovraccarico delle pieghe accavallate e alle falde provenienti da ponente.

Nella concezione di P. Termier, il quale suppone che nella regione le falde di ricoprimento (nappes) provenissero da levante, con moto verso ponente, il rovesciamento verso E. della piega anticlinale dei Tre Re e della sinchinale del Frejus era spiegato come un movimento di reazione (pli de retour). Gli elementi tettonici di cui ho indicata l'esistenza ed abbozzati i principali caratteri potranno forse condurre ad un concepimento alquanto diverso da quello del chiarissimo collega e amico, tanto più quando essi si pongano in armonia col rovesciamento costante degli strati verso est lungo il contrafforte fra

Chisone e Dora fino alla media valle del Sangone (Coazze) e più a Sud dalla valle della Duranza alla pianura del Po.

Certo è difficile il concepire il rovesciamento generale e molto sentito verso levante di pile di strati larghe 50 o 60 chilometri, come un semplice fenomeno di reazione o di contraccolpo, susseguente al movimento di grandi falde, aventi movimento verso ponente. I profili che si pubblicheranno, a corredo delle carte geologiche al 100.000 delle Alpi occidentali, ci permetteranno di esprimere i nostri concetti sull'importantissimo argomento.

Conclusione.

I fatti nuovi, ed in parte certo inattesi, dei quali io ho trattato sommariamente, in ordine alla stratigrafia ed alla tettonica di una regione fra le più studiate e più facilmente accessibili delle nostri Alpi, ci mostrano quanto in essa resti ancora a fare, sia per ciò che riguarda lo studio dei fossili, che pazienti ricerche permetteranno di rinvenire abbondanti e in parte determinabili, che per la esatta delimitazione fra Retico e Lias, e fra i diversi orizzonti possibili di quest'ultimo terreno, specialmente nella sinclinale del Chaberton e nel vallone Rio Secco, nonchè per la più rigorosa determinazione delle importanti accidentalità tettoniche, in armonia colla struttura generale delle zone alpine all'interno della zona assiale carbonifera.

La scoperta del Retico, orizzonte geognostico interessante ed utilissimo, ha sempre segnato un importante progresso nella geologia delle singole regioni; ed è certo che la determinazione sicura di esso, con costanza di caratteri, sopra grandi estensioni nell'alta valle di Susa, lungo il contatto fra il Trias superiore ed i *calcescisti* [fossiliferi] *con pietre verdi*, sarà considerata quale argomento decisivo, che valga a dissipare i dubbi, che qualcuno ancora possa avere, sull'età secondaria di questa potentissima ed estesissima formazione, costituente così grande parte delle Alpi piemontesi.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tavola XI.

Fig. A — *La Grande Hoche* (2759 m.) *vista di profilo dalla Roche de la Garde* (2189 m.) *in direzione N. O. O.* — Anticlinale di dolomie triasiche rovesciata sul Retico e sui calcescisti con *Belemnites* (Lias a *facies piemontese*).

Fig. 1 — *Porzione del profilo della Grande Hoche* (ingrandito su quello della fotografia precedente). 1 e 3 calcescisti con lenti e sottili banchi ondulosi di calcari cristallini, con *Belemnites*; 2 calcescisti filladici neri; 4 calcescisti e calcari cristallini con lenti e banchi di brecciole; 5 calcescisti con brecciole ferruginose; 6 scisti argillosi lucenti giallognoli; 7 scisti sericitici rossi, violacei e verdi e calcari quarzosi varicolori, con filaretti di diaspri metamorfosati, identici a quelli a radiolarie di M. Cruzeau; 8 calcescisti con intercalazioni di calcari cristallini punteggiati (crinoidi?); 9 calcescisti ordinarî.

Fig. 2 — *Profilo presso il Colle della Mulattiera* (circa tre chilometri ad Ovest del precedente). Dp — Dolomia principale; R — Retico; Lp — Lias a *facies piemontese* (calcescisti, ivi prevalentemente arenacei).

Fig. 3 — *Profilo fra il Vallon des Acles e la Dora presso Beaulard, passante per Jean Roche* (a circa 1250 m. ad occidente di quello della Grande Hoche. Scala di 1: 66000 circa). Valgono le indicazioni precedenti.

Tavola XII.

Fig. 1 — *Schizzo dimostrativo del gruppo del M Chaberton* — visto da S.S.E. — D Dolomie del Trias superiore (pr· p. dolomia principale Dp); R — Retico con Lias inferiore della sinchinale Clavières — Piano delle Marmotte — Clos-des-Morts, ecc.; cg — carniole; s — serpentina; db — diabase variolitica laminata, della massa associata a diaspri *con radiolarie*, attraversata dalla strada del Monginevro; cs — calcescisti; dt — detrito

Fig. 2 — *Profilo dal Confine attraverso il Rio secco, il Chaberton e la Dora a Fenils* (scala di 1: 66000 circa). scx — scisti cristallini (Perniano?) con porfiriti, (in fondo al Sio Secco e nei lembi esotici del Chaberton); qz — quarziti ed anageniti dell'Eotrias; cxt — calcari cristallini tabulari listati con lenti di calcari dolomitici (facies locale del Trias medio sotto il Colle Chaberton); Dp — Dolomia principale; R — Retico nel Rio Secco, e Retico includente orizzonti del Lias inferiore nella sinclinale Clavières—Clos-des-Morts; Ld — Lias *a facies dauphinois* (calcari tabulari bigi leggermente marnosi con *Belemnites*); Lp — Lias *a facies piemontese*; s — serpentina; cs.

— calcescisti; l^1 — lamina (?) di scisti cristallini permiani inclusi nel Lias; l^2 — lamina di dolomie, carniole c gessi inserita fra calcescisti; f_1 — faglia del Rio Secco, od occidentale, e f_2 — faglia orientale del Chaberton; fr — numerose fratture pseudo-parallele nei calcescisti; *mo* — morenico.

Fig. 3 — *Profilo dal Confine pel Col des Trois Frères mineurs, Rocca Charniers, Croce di S. Giuseppe* e *Désertes* alla *Dora* (scala di 1: 66000 circa). Servono le annotazioni precedenti. La faglia orientale f_1 è rappresentata da una larga zona di carniole, talora con elementi cristallini e da gessi (g). La sinclinale a fondo rialzato retico-liasica si mostra fiancheggiata da due anticlinali di cui rimangono dei testimoni ai *Rochers de Marapa*, oltre confine, ed alla Punta Clotesse. Ai fianchi della Croce Gardiol sono due *lamine* di dolomie, carniole e gessi del Trias, inserite fra calcescisti.



Fig. 1.

Dol^a princip^le
Retico
Lias a facies piemontese
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Fig. 2.

Colle della Mulattiera
Dp
R
Lp

Fig. 3.

Confine
Jean Roche
R
Dp
R
Lp
Vallon des Acles
Dora presso Beaulard



NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA
PER L'ANNO 1909 [1].

MAURY E. — *Nouvelles observations sur les nappes de la Corse Orientale.* (Compt. rend. Acad. des Sc. Tom. CXLVIII, n. 22, pag. 1481-1482). — Paris, 1909.

Dopo avere stabilito che i fenomeni di carreggiamento prendono sempre maggiore estensione e divengono più evidenti nella regione sud della Corsica orientale, conclude che tutta la parte orientale dell'Isola dove trovansi gli scisti *lustrés* è stata ricoperta completamente da due falde almeno, costituite da granito «schiacciato» al quale sovrastano terreni sedimentari non metamorfici.

Questo granito «schiacciato» si collega alla catena di granito alcalino laminato (protogino) che, diretto da N O a S E, divide l'Isola in due regioni geologicamente e mineralogicamente diverse.

MELI R. — *Breve relazione sulla qualità delle roccie incontrate nella perforazione della Galleria di Montorso* (*Ferrovia direttissima Roma-Napoli*) *dall'imbocco Napoli fino alla progressiva* 1380 *metri.* — Roma, 1909, — 1 opusc. in-8 di 23 pagine.

Nell'interesse dell'impresa della parte sud della galleria di Montorso fra Piperno e Fondi per la direttissima Roma-Napoli, l'autore fa l'esame chimico e petrografico dei diversi calcari cretacei attraversati, e dimostra che i medesimi sono andati mutandosi chimicamente, mineralogicamente, litologicamente e fisicamente, perchè sono passati da calcari più o meno magnesiaci a dolomia, e sopratutto è cambiato il grado di compattezza e di tenacità della roccia.

Alla Memoria sono uniti degli Allegati riferentisi agli esperimenti per la resistenza, eseguiti dal Regio Istituto tecnico superiore di Milano e dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

Meli R. — *Escursioni geologiche al Vesuvio e nei dintorni di Napoli eseguite con gli allievi ingegneri della R. Scuola di Applicazione di Roma nell'anno* 1909. — Roma, 1909. — 1 opusc. in-16 di 15 pagine.

Descrive sommariamente i terreni dei monti che si vedono percorrendo in ferrovia la linea Roma-Napoli; quindi le cave di pozzolana situate tra Baia e Bacoli; accenna alla loro natura, alle differenze esistenti tra queste e quelle romane, nonchè alla probabile loro provenienza; descrive inoltre la visita fatta alla Solfatara di Pozzuoli ed al tempio di Serapide e la gita all'orlo del cratere vesuviano.

Meli R. — *Presentazione di una ippurite rinvenuta nella perforazione di Mont'Orso sotto Sonnino.* (Boll. Soc. Geol. Ital. vol. XXVII, fasc. 4°, pag. cxxx-cxxxii). — Roma, 1909.

L'autore presenta un esemplare di *Hippurites cfr. cornuvaccinum* Bronn, rinvenuto nei calcari traversati dalla galleria di Montorso nei Monti Ausoni, per la direttissima Roma-Napoli. Nel fare tale presentazione egli ne fa rilevare l'importanza, essendo questo esemplare l'unico finora trovato nell'escavazione di detta galleria, il quale stabilisce perciò l'età turoniana dei calcari in mezzo ai quali fu rinvenuto.

Meli R. — *Presentazione di calcari fossiliferi del circondario di Roma.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. cxxxiii-cxxxiv). — Roma, 1909.

L'autore presenta due campioni di calcari, facenti parte d'una sua collezione di pietre ornamentali; il primo, proveniente dal Monte di Castel S. Pietro nei Prenestini, contiene sezioni di *Nerinea* e di *Acteonina* ed è perciò riferibile al Cretaceo medio. Il secondo campione, proveniente dai dintorni del paese di Licenza (Valle dell'Aniene), contiene una quantità di nummuliti ed è perciò da riferirsi, secondo l'autore, all'Eocene inferiore.

Meli R. — *Sopra un'altra meteorite caduta a Sant'Albano in Valdinizza nella provincia di Pavia.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pagine cxxxv-cxxxvi). — Roma, 1909.

Tratta di una meteorite, caduta presso Sant'Albano nel territorio di Valdinizza, circondario di Varzi, provincia di Pavia, contemporaneamente all'altra

meteorite descritta già dall'autore con la Nota: *Sopra una meteorite caduta in Valdinizza nella provincia di Pavia.*

Egli ritiene che le due meteoriti siano frammenti di uno stesso bolide scoppiato nell'alto dell'atmosfera. Ne consegue quindi che i due frammenti abbiano lo stesso aspetto esterno e la stessa pasta e struttura interna.

Si tratterebbe di pietra meteorica (aerolite), del tipo *sporadosiderite,* sottogruppo *oligosiderite.* Appartiene alle *litosideriti* di Shepard, è formata cioè di materiale di aspetto litoide e di aspetto metallico insieme; varietà *pleiolitiche* con materie litoidi prevalenti.

Meli R. — *Sulla corrente di lava leucitica (leucitite) di Lunghezza presso Roma.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 3°, pag. 485-488, fasc. 4°, pagine 489-490). — Roma, 1909.

Illustra due microfotografie della lava leucitica della corrente che vedesi a Lunghezza presso la riva sinistra dell'Aniene, tra le vie Tiburtina e Prenestina a circa 15 km. ad est di Roma.

Nel fare questa illustrazione l'autore fa osservare che questa colata non proviene forse dal cratere Gabino come fu supposto dal Ponzi, ma probabilmente va ad unirsi alla ingente massa di lava, incontrata più a monte dalla via Labicana o Casilina.

Mercalli G. — *A proposito dei recenti disastri sismici calabresi.* (Rassegna Nazionale, fasc. 1° marzo 1909, opusc. di 8 pag.). — Firenze, 1909.

Mercalli G. — *Contributo allo studio del terremoto calabro-messinese del 28 dicembre* 1908. (Reale Istituto d'Incoraggiamento di Napoli, serie VII, vol. VII, pag. 46, con 8 tav.). — Napoli, 1909.

L'autore, incaricato dal Presidente della Commissione parlamentare d'inchiesta sulle condizioni dei contadini del Mezzogiorno, di studiare quale influenza possano avere i terremoti, in generale, nel disagio economico in cui si trovano i centri rurali delle due Calabrie e della Basilicata, visitò a tale scopo i paesi più colpiti dal disastro del 28 dicembre 1908. Riferisce quindi in questa memoria le osservazioni fatte e i dati raccolti sulle modalità della scossa, sui fenomeni precursori e sull'entità dei danni subìti dai varî abitati e sul numero delle vittime avutesi per ciascun centro. Chiude lo scritto un confronto dell'attuale movimento sismico con i passati terremoti che funestarono la regione Calabro-Messinese.

Mercalli G. — *Notizie vesuviane* (1906, gennaio-aprile). (Boll. Soc. Sism. italiana, vol. XIII, n. 4, pag. 193-206). — Modena, 1909.

L'autore dà particolareggiate notizie circa i fenomeni che precedettero immediatamente la grande eruzione vesuviana cominciata il 4 aprile 1906, cioè sulle manifestazioni di attività date dal vulcano nei mesi dal gennaio al marzo di quell'anno. Dall'esame dei massimi principali verificatisi in questa epoca, rileva non solo un crescendo evidente e continuo nell'attività esplosiva ed effusiva del magma nei tre mesi che precedettero il parossismo, ma un fatto ancor più notevole, cioè la persistenza di un efflusso lavico subterminale per oltre 10 mesi, insieme all'attività del magma già effluito e in posizione tanto elevata. Calcola poi il volume delle lave fluite ad un milione e $^3/_4$ circa di metri cubi, e riferisce su alcune determinazioni delle temperature delle lave solidificate, fatte in spaccature dalle quali esciva solo aria caldissima e che perciò non era possibile scambiare per fumarole, visto che nessuna alterazione sensibile si manifestava agli orifizi. Tali temperature trovò variabili da un massimo di 412° ad un minimo di 162°.

Merlo G. — *Circa una nuova ipotesi sopra la origine dei calcoscisti nel-l'Iglesiente.* (Estr. dalla Rassegna Miner.. vol. XXX, n. 18). — Torino 1909.

Rispondendo ad una Nota dell'ing. Ciampi, dissente da lui su la genesi dei calcoscisti; egli crede che il fenomeno di mineralizzazione osservato dal Ciampi, al contatto del calcare metallifero con il granito di Oridda, si debba interpretare nel senso che al contatto tra la formazione del calcare metallifero, compresi in questa i calcoscisti, e la formazione delle filladi siasi prodotta una grande rottura che ha favorito l'eruzione della roccia granitica, la quale ha certamente contribuito ad intensificare il fenomeno di metamorfismo cui erano già andati soggetti quei banchi di calcare metallifero, che, trovandosi nella zona di contatto con le filladi, avevano subìto una prima trasformazione strutturale.

Perciò, secondo il modo di vedere dell'autore, il granito di Oridda sarebbe più recente non solo della formazione calcarea(Cambriano) in genere, ma anche di quella parte di essa che già era stata laminata e trasformata in calcoscisto al contatto delle filladi.

Millosevich F. — *Appunti di Mineralogia sarda. — Andesina di Monte Palmas* (fra Sassari e Alghero). (Rend. R. Acc. dei Lincei, serie 5ª, vol. XVIII, 1° sem., fasc. 1° pag. 22-25). — Roma, 1909.

In questa località, situata su la linea ferroviaria a 13 chilometri da Sassari, v' è una interessante formazione che si può definire come un conglomerato poligenico costituito in prevalenza di elementi di origine vulcanica. In esso si trovano abbondanti cristalli di *plagioclasio* (*andesina*) unitamente a lamine di *biotite* che si possono isolare assai facilmente e raccogliere in quantità nella cunetta della ferrovia che taglia in trincea la collinetta denominata Monte Palmas.

Di questi cristalli, le cui dimensioni sono ordinariamente di 1 a 2 mm. e raramente arrivano a 4 mm. o poco più, l'autore fa la descrizione cristallografica e presenta i risultati dell'analisi chimica.

Facendo un esame comparativo tra l'andesina di Monte Palmas e quella dell'Arcuentu, l'autore ha trovato grandissime analogie dal lato cristallografico, minori invece dal lato chimico.

Millosevich F. — *Appunti di mineralogia sarda. — Forme nuove o rare nella fosgenite di Monteponi.* (Rend. Reale Acc. dei Lincei, serie 5ª, vol. XVIII, 2º sem., fasc. 4º, pag. 116-119). — Roma, 1909.

L'autore descrive 4 cristalli di fosgenite statigli regalati dal direttore della Miniera di Monteponi.

Nasini R., Levi M. G. e Ageno F. — *Indagini chimico-fisiche e analisi dell'acqua ferrico-arsenicale di Roncegno. — Relazione* (Atti R. Ist. Veneto Sc., Lett. ed Arti. Tomo LXVIII, disp. 10ª, pag. 935-970). — Venezia, 1909.

Premesso un breve esame delle proprietà fisico-chimiche dell'acqua stessa, comprendente il peso specifico, le prove crioscopiche, la conducibilità elettrica, il comportamento relativamente ai fenomeni di Tyndall, alla dialisi e catalisi, nonchè alcune misure sulla sua radioattività, riscontrata invero assai piccola, si espongono i risultati dell'analisi qualitativa e quantitativa estese anche ai fanghi depositati nelle vasche di raccolta.

Le osservazioni sopra esposte portano alla conclusione che l'acqua di Roncegno mantiene il suo posto d'onore tra le acque arsenicali, per la notevole proporzione di arsenito ed arseniato ferrico acido che contiene.

Altri sali di rame, di nichel, di cobalto e di manganese vi sono contenuti in quantità non grandi, ma perfettamente dosabili, e le loro proprietà speciali, terapeutiche, sono state già illustrate da diversi autorevoli osservatori. Oltre a ciò la natura fortemente ossidante e catalizzatrice dell'acqua di Roncegno, la sua debole pressione osmotica e la presenza di ferro colloidale, la rende quasi unica fra quelle arsenicali.

Navarro M. M. S. — *O recente terremoto de Messina.* — (Broteria, Serie de Vulgarizaçâo sc., vol. III, fasc. III, 1909). S. Fiel, Portugal.

Nicolis E. e Marchetti G. — *Materiali litoidi di manutenzione stradale del Veneto.* (Giornale di Geologia pratica, anno VII, fasc. 1° e 2°, pagine 8-67) — Catania, 1909.

La memoria è pubblicata dal collaboratore sig. Marchetti, pur essendo rimasta incompleta per la morte dell'autore cav. E. Nicolis. Trattasi di uno studio dettagliato dei materiali usati per l'inghiaiamento della rete stradale del Veneto e del Mantovano, avuto riguardo alle località dalle quali il materiale stesso viene ricavato, in generale prossime ai tracciati delle singole strade.

Il lavoro è corredato da numerose osservazioni sui caratteri delle roccie utilizzate (in prevalenza frammenti di trasporto dei fiumi e corsi d'acqua che solcano la regione) e da quadri sinottici ove sono esposte le cifre relative alla resistenza allo schiacciamento del materiale in esame, tanto in pezzi che in polvere, anche dopo l'assorbimento di CO^2, al suo peso specifico ed alla sua composizione litologica.

Novarese V. — *Il terremoto del 28 Dicembre in Reggio Calabria e provincia.* (Boll. del R. Com. geol. d'Italia, serie IV, vol. X, fasc. 4 pag. 424-496, con 1 tav.). — Roma 1910.

Il lavoro è diviso in due parti. Nella prima sono riportate le osservazioni fatte dall'autore nelle numerose località che dovette visitare e precisamente Reggio Calabria colle sue numerose frazioni, Bagnara, Scilla, Villa S. Giovanni, Pèllaro, Lazzàro, ecc. notando per ogni luogo i danni e ponendoli in rapporto colla natura del suolo e le circostanze topografiche.

Nella seconda parte le osservazioni singole sono coordinate in modo da lumeggiare le circostanze che influiscono sulla gravità dei danni cagionati dal terremoto, esaminandosi partitamente l'influenza dei fattori fisici quali l'intensità dell'urto sismico, la natura litologica, le condizioni tettoniche e topografiche, e dei fattori dipendenti dall'opera dell'uomo. Sono enumerati i terreni divisi nelle due categorie di solidi e pericolosi, descrivendosi partitamente questi ultimi ed indicando le cause che hanno determinato la costruzione su di essi della massima parte delle abitazioni in Calabria. Si accenna pure brevemente all'influenza delle frequenti frane, a quella più di tutte deleteria dei cattivi sistemi di costruzione consueti nel paese, e degli effetti dei terremoti anteriori. Emerge dallo studio come un singolare concorso di circostanze fisiche, igieniche, economiche e storiche abbia cospirato in Calabria a fissare la

sede di numerosi centri abitati precisamente sulle aree di minor resistenza allo urto sismico e quindi di maggior pericolo, ed a determinare la costruzione col metodo meno adatto che potesse escogitarsi. Per ciò a parità di urto sismico gli effetti sono in Calabria più disastrosi che in qualsiasi altro paese.

Sono esaminati in un paragrafo speciale gli effetti del maremoto nelle spiaggie dello Stretto. In questo le spiagge si formano per l'azione combinata delle correnti marine fortissime, delle fiumare e delle mareggiate, ma per l'estrema ripidità delle sponde sottomarine sono necessariamente instabili e soggette anche in circostanze normali a rapidi mutamenti e sprofondamenti. Il terremoto e l'onda di maremoto hanno determinato lungo tutta la sponda una serie di frane sottomarine, a cui sono da attribuirsi la scomparsa improvvisa di molte parti della spiaggia stessa (Pèllaro, Lazzàro) e l'abbassamento generale fra Pezzo e Capo dell'Armi visibile in molti luoghi, e determinato numericamente dalla livellazione di precisione.

La tavola annessa alla memoria comprende un abbozzo di carta geognostica del sottosuolo di Reggio ed uno schizzo topografico degli effetti del maremoto sulla spaiggia di Lazzáro.

Novarese V. — *Il profilo della Grivola* (*Alpi Graje*). (Boll. del R. Com. geol. d'Italia, serie IV, vol. X, fasc. 4 pag. 497-525, con una tav.). — Roma 1910.

L'A. descrive minutamente il profilo della giogaja che, partendo dal Gran Paradiso, passa per la Grivola e finisce a Villeneuve, per giovarsene nella discussione di alcuni problemi di cronologia e tettonica dei terreni alpini.

Dopo aver passati in rassegna i lavori ed interpretazioni di autori precedenti, e descritta la serie dei terreni che comprendono la serie mesozoica con facies piemontese (Trias e Lias), il Carbonifero, e gli gneiss e micascisti del massiccio del Gran Paradiso di età incerta, l'autore si addentra nel problema tettonico, dimostrando come dal profilo appaia senza dubbio possibile una sinclinale di Mesozoico rovesciata verso S. che culmina nella Grivola, coperta a N. da un'anticlinale detta del Gran Nomenon, pure ribaltata a S., costituita da terreni sedimentarii del Carbonifero e da un nucleo eruttivo di diorite sfenica, localmente laminata. L'autore descrive la continuazione della anticlinale e della sinclinale ad oriente nella Val di Cogne ed a ponente nella Val di Rhême e nella Savoia, e si sofferma nella descrizione delle sinclinali periferiche che accompagnano la sinclinale maggiore, specialmente di quella della Corta e Valle dell'Inferno fra Grivola e Gran Paradiso.

Da ultimo l'autore discute obbiettivamente le ipotesi delle falde di carreggiamento fatta dal Lugeon e dall'Argand interpretando secondo le loro

idee il profilo della Grivola e le regioni adiacenti e rilevando quei fatti e circostanze che non vanno d'accordo colla teoria e che consiglierebbero almeno a modificarla.

Obermayer H. — *Les formations glaciaires des Alpes et l'homme paléolithique.* (L'Anthropologie, t. XX, pag. 497-522, 1909).

L'autore, che nei suoi studi sui Pirenei era pervenuto a dare dell'uomo paleolitico una cronologia notevolmente diversa da quella già stabilita dal Penck, trova applicabili anche alle Alpi le sue nuove vedute; Boule e molti altri geologi ed archeologi francesi si sono uniti a lui, mentre il Penck continua a combattere tali opinioni. Attribuisce il Magdaleniano all'epoca postglaciale dopo lo stadio di Bühl, citando il fatto che presso Gobelsberg ed Aggsbach, il Magdaleniano tipico sta sotto un potente banco di *löss*, fenomeno che si osserva ancora, secondo Breuil e Schmidt, nella stazione magdaleniana di Münzingen, nel Baden; avremmo così, contro le opinioni del Penck, un *löss* post-glaciale. Istituisce quindi il parallelo tra il Solutriano, l'Aurignachiano, il Mousteriano, l'Acheuleano ed il Chelleano, con i corrispondenti periodi dell'epoca glaciale, basandosi sui particolari fenomeni climatici che ognuna di queste fasi presenta in relazione alle caratteristiche della fauna relativa, discutendo infine le varie qualità di manufatti litoidi estratti dai depositi studiati.

Oddo G. — *Impiego del minerale di zolfo per la preparazione dell'acido solforico:* 2ª relazione a S. E. il Ministro d'Agricoltura. (Boll. Min. Agr. Ind., Comm., anno VIII, vol. II, serie C, fasc. 9, 72 pagine con 3 tavole). — Roma, 1909.

Questa relazione contiene, oltre alla parte di indole industriale, due capitoli che rientrano nella presente bibliografia: l'uno sulla « ricchezza del minerale di zolfo », e l'altro sulla « struttura del minerale di zolfo e natura dei giacimenti solfiferi di Sicilia e del Continente ». Quanto alla ricchezza, l'autore conferma quello che ha già dichiarato in precedenti scritti: che essa è notevolmente maggiore di quello che generalmente si ritiene. Quanto alla struttura e natura del minerale l'autore, dall'avere osservato in buona parte del minerale siciliano una *struttura arborescente*, è indotto a concludere che cadono tutte le ipotesi genetiche che ammettono contemporaneità fra matrice e zolfo, e ad enunciare una sua nuova ipotesi.

Oddone E. — *Appunti fisici per lo studio del terremoto di Sicilia e Calabria* (addì 28 dicembre 1908). (Ann. Soc. Ing. Archit. Ital., anno XXIV, n. 7, pag. 217-226, con 1 tav.). — Roma, 1909.

E' un rapido esame delle manifestazioni sismiche avvenute nella notte del 28 dicembre 1908, nella zona orientale della Sicilia e nella Calabria ultra, sulla base delle informazioni raccolte dall'autore nelle località devastate dal terremoto e dal maremoto. Analizza poi il sismogramma dato dal microsismografo Vicentini del R. Osservatorio di Messina, rilevando che nessuna scossa precedette il grande movimento, apportatore di tanti danni anche alla Calabria.

Finalmente entra nella discussione molto ardua della origine da assegnarsi a questo grande movimento sismico, cercando poi di precisare, in generale, quali siano da ritenersi terremoti di *origine tettonica* e quali di *origine vulcanica,* venendo infine al calcolo della profondità dell'ipocentro (circa 9 chilometri) e ad alcune osservazioni sulla direzione ed intensità delle così dette onde sismiche e sulla influenza di esse sui vari membri di una costruzione.

Oddone E. — *Calcolo provvisorio della profondità dell'ipocentro del terremoto calabro-siculo del 28 dicembre* 1908. (Rend. R. Acc. dei Lincei, ser. V, vol. XVIII, fasc. 4°, 1° sem., pag. 186-192). — Roma, 1909.

Applica per la determinazione dell'ipocentro del terremoto calabro-siculo del 28 dicembre 1908 il metodo nuovamente ideato dal prof. Kövesligethy, ottenendo una profondità di 9 chilometri, circa.

Il focolare sismico starebbe quindi immediatamente sotto alla massa degli scisti cristallini che formano l'ossatura di quelle regioni, od anche negli scisti stessi, ed il coefficiente di assorbimento calcolato in 0.02, suggerirebbe l'idea che la crosta terrestre sia colà profondamente disgregata o fratturata.

Omori F. — *Preliminary Report on the Messina-Reggio Earthquake of Dec.* 28, 1908. (Bull. of the imper. Earthq. Investig. Comm., vol. III, n. 2). — Tokyo, 1909.

Inviato dal suo Governo su i luoghi colpiti dal disastroso fenomeno, l'autore riferisce le osservazioni fatte. Calcola l'area nella quale il terremoto fu distruttore e quella nella quale fu soltanto sensibile. Dall'esame dei danni egli calcola che il terremoto dev'essere stato inferiore a quello di Mino-Owari del 1891, ed attribuisce il maggior numero delle vittime di Messina alla difettosa costruzione delle case dal punto di vista sismologico.

Dalla posizione dell'area maggiormente scossa e dalla direzione principale del moto in località diverse, deduce la posizione approssimativa dell'epicentro; ed esclusa ogni origine vulcanica del fenomeno, lo attribuisce ad una improvvisa formazione od estensione di una frattura della crosta terrestre.

L'esame degli effetti del maremoto su le coste dello Stretto fa credere all'autore che questo abbia avuto un centro differente da quello del terremoto, e che sia dovuto a variazioni della crosta terrestre sul fondo del mare.

Da ultimo, riportando sopra una carta le aree di 13 violenti terremoti italiani, l'autore osserva che possono dividersi in tre gruppi, l'uno nell'Abruzzo Aquilano, l'altro nel Napoletano ed il terzo calabro-siculo, allineati lungo una linea parallela alla costa tirrena ed a quella orientale sicula, che da Aquila attraversa l'Italia meridionale. Secondo l'autore, lo spostamento che s'è sempre verificato delle aree di massimo scuotimento, renderebbe sismicamente più pericolosi i punti della linea sino ad ora lievemente scossi.

Orlando L. — *Alcune idee pratiche sul recente disastro.* (Ann. della Soc. degli Ing. e Arch. Ital., anno XXIV, n. 3, 1º febbraio 1909).

Trattasi di una lettera al Direttore della Rivista, nella quale l'autore spiega l'operato della squadra tecnica romana dei volontari, recatasi a Bagnara ed a Scilla dopo il terremoto del dicembre 1908, aggiungendo alcune considerazioni sull'opportunità e sui modi da adottarsi nelle ricostruzioni.

Osimo G. — *Studio critico sul genere Alveolina d'Orb.* (Palaeontographia italica vol. XV, pag. 71-100, con 4 tav.). — Pisa, 1909.

L'autrice, volendo determinare specificamente numerose *Alveoline*, contenute, assieme a delle nummuliti, in un calcare eocenico proveniente da Spina di Potenza, ne fece molte sezioni senza poter giungere ad alcuna determinazione soddisfacente, tanto che, potendo disporre di abbondante materiale di molte località, le venne l'idea di procedere ad una revisione di questo genere.

Premesso un riassunto storico dello studio di questi fossili, passa alla descrizione dei medesimi e conclude che, secondo i criteri da lei seguiti, si possono distinguere nel genere Alveolina le seguenti forme: *A. rotella* (D'Orb.); *A. sphaerica* (Fort.); *A. sphaerica* (Fort.) var. *granum milii* Bosc; *A. sphaerica* (Fort.) var. *Haueri* D'Orb.; *A. ovoidea* D'Orb.; *A. granum festucae* Bosc; *A. granum festucae* Bosc var. *elongata* D'Orb.; *A. Quoi* D'Orb.; *A. Morgani* (Douv.); *A. bulloides* D'Orb.; *A. bulloides* D'Orb. var. *sphaeroidea* Cart.; *A. bulloides* D'Orb. var. *sphaeroidea-oblonga* (Fort.); *A. bulloides* D'Orb. var. *oblonga* n. f.

Pacchioni A. e Baravelli G. C. — *Norme edilizie per i paesi soggetti a terremoti. — I. Relazione generale.* (Ann. Soc. Ing. Archit. ital., anno XXIV, n. 7, pag. 177-217). — Roma, 1909.

E' studiato il terremoto negli effetti che produce sulle costruzioni; sono passati in esame i diversi sistemi di costruzione ed è fatta una minuta analisi dei medesimi, onde vedere quelli che meglio si adattano alla zona calabro-sicula, così fortemente colpita dal terremoto del 1908.

Alla memoria è unita un'interessante bibliografia di edilizia sismica.

Panichi U. — *Ricerche petrografiche, chimiche e geologiche sul Monte Ferrato* (Toscana). (Memorie della Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. XXV, pag. 3-20, con 1 tav.). — Pisa, 1909.

Il Monte Ferrato è costituito da serpentine, eufotidi e diabasi; abbondano principalmente la serpentina e l'eufotide.

Dallo studio tectonico della regione da lui fatto, l'autore crede che le rocce eruttive siano contemporanee agli scisti marnosi ed argillosi (galestri) che in quella località si presentano spesso intercalati con strati di calcari marnosi.

Panichi U. — *Sulla pirite dell' Elba.* (Riv. Miner. e Cristall. ital., vol. XXXVIII, pag. 12-35, con 1 tav.). — Padova, 1909.

Descritti i giacimenti elbani della pirite, fra cui il più conosciuto è quello della miniera di Vigneria, ed accennato che la pirite è accompagnata dall'ematite, dalla magnetite, dal quarzo, da un pirosseno fibroso-raggiato, più raramente dall'ortoclase, dalla calcopirite e marmatite, e dal solfato di allumina e magnesia, l'autore passa alla descrizione cristallografica.

Il materiale studiato appartiene al Museo mineralogico di Firenze ed in parte fu raccolto dall'autore: nella Memoria sono indicate le forme dedotte dall'esame di 1267 cristalli, come pure sono indicate le località dove i medesimi furono raccolti.

Parona C. F. — *Relazione sullo studio geologico del Prof. F. Sacco, col titolo: Il Gruppo della Majella.* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, volume XLIV, disp. 2ª e 3ª, 1908-1909, pag. 120-121). — Torino, 1909.

In questa relazione, concludente per la pubblicazione della memoria, è sommariamente indicato il contenuto di questa.

Parona C. F. — *La fauna coralligena del Cretaceo dei Monti d'Ocre nell'Abruzzo aquilano* (con la collaborazione dell'Ing. Dott. C. Crema e del Dott. P. L. Prever). (Mem. per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia, vol. V, part. 1ª (1 cartina geologica, 28 tavole e 60 incisioni nel testo). — Roma, 1909.

La memoria risulta di tre capitoli: Cenni morfologici e geologici sul gruppo del monte d'Ocre (ing. Crema); Caratteri paleontologici degli orizzonti fossiliferi del gruppo stesso; Fauna cenomaniana dei calcari di scogliera (spetta al dottore Prever la descrizione dei foraminiferi e degli antozoi).

Nel primo capitolo, esposti i caratteri morfologici del gruppo, che per questo riguardo presenta grandi analogie con parecchi altri gruppi abruzzesi, l'A. lo riconosce prevalentemente costituito da formazioni cretacee, con largo sviluppo della struttura carsica, e fasciato nelle pendici medie e basse da terreni eocenici, miocenici e quaternari, come risulta dalla carta geologica. La serie cretacea consta quasi esclusivamente di calcari, a volta dolomitici, con rare intercalazioni di marne e breccie, con numerosi affioramenti di *bauxite*, a parecchi livelli nelle masse riferibili al Cenomaniano (parte alta) ed al Turoniano. L'Eocene ha sviluppo limitatissimo, con calcari subcristallini, contenenti una fauna nummulitica, ad ortofragmine, del Luteziano. Assai più importante ed estesa è la formazione miocenica in due livelli ben differenziati: l'inferiore essenzialmente calcareo-marnoso, con ricca fauna a foraminiferi (Lepidocyclina), corallari e molluschi; il superiore prevalentemente arenaceo e senza fossili, salvo qualche raro foraminifero. Riguardo al Quaternario della regione, l'ing. Crema non ritiene dimostrate le traccie glaciali, ed accenna a depositi lacustri ed alla *terra rossa*, alla quale, ed in genere alle argille quaternarie, sono commisti dei materiali spesso vulcanici di trasporto eolico. La tettonica del gruppo non è complicata; l'impalcatura cretacea, che ne forma la membratura, dalla quale dipende la configurazione esterna del rilievo, si può considerare come il residuo di un ellissoide, diretto da N O a S E, disturbato da un sistema di faglie subparallele all'asse suo, con formazione di erte pareti e grandiose gradinate.

Nel capitolo sui caratteri paleontologici degli orizzonti fossiliferi si espongono gli argomenti che confermano il riferimento al Cenomaniano dei calcari a Chamacee, proposto nella prima comunicazione sulla fauna di Colle Pagliare; si fanno dei confronti specialmente coi giacimenti di Termini-Imerese in Sicilia e del Col dei Schiosi nel Veneto, e con dettaglio viene illustrata la serie cretacea, risconosciuta nei monti d'Ocre, riassunta come segue:

Senoniano (?)
Calcari bianchi ad orbitoidi (Pianola) e calcari cereo-chiari compatti. a piccoli gasteropodi e foraminiferi (*Idalina* e *Lacazina*).

Turoniano
Calcari cereo-chiari con ippuriti (*Orbignya Requieni*) e biradioliti.
Calcari cerei e bianchi con *Nerinea uchauxiana, Ner. incavata, Glauconia Renauxiana, Actaeonella, Chondrodonta Joannae, Monopleura Schnarrenbergeri*, ecc. Monte Le Quartora, Monte Cerasetti).

Cenomaniano
Calcari compatti. cerei, con *Ellipsactinia*, piccole *Requieniae* e *Rhynchonella Chelussii*, e calcari biancastri o giallastri. stratificati o massicci, assai potenti, a *Nerinea forojuliensis*, con sviluppo nella R. Coperchi. Essi inglobano per passaggi laterali ed intercalazioni: i calcari bianchi di scogliera con *Orbitolina* e ricca fauna di molluschi (*Toucasia Steinmanni, Himeraelites, Caprotina, Nerinea forojuliensis* ecc.) e coralli (Fossa Agnese, Fossa Mezza Spada, ecc.); ed i calcari stratificati, con marne variamente colorate, brecciose, a detriti di rudiste e gasteropodi, con ricca fauna di coralli (Orizzonte della Fonte Cerasetti e di Fossa Mezza Spada).

Chiude il capitolo uno sguardo riassuntivo allo sviluppo dei calcari di scogliera nel Cretaceo dell'Appennino ed alla loro successione cronologica, con accenno anche all'Urgoniano a *Toucasia, Matheronia, Requienia, Ethra, Pachytraga, Offneria* e *Valletia*, che erroneamente il Douvillé aggiunge alla serie dei monti d'Ocre nella sua recensione (*Rev. crit. de Paléozool.*, 1910, pag. 212) del lavoro in esame.

Il capitolo terzo della memoria è riservato alla descrizione ed illustrazione della fauna cenomaniana, ricca quasi di 300 specie, ripartite fra i foraminiferi (6), antozoi (134), idrozoi (14), molluschi bivalvi (140), coi caratteristici generi *Toucasia, Matheronia, Monopleura, Himeraelites, Polyconites, Caprotina*, ecc., e univalvi (77), con qualche rara forma inderminata di echinodermi, vermi e briozoi. Fatta eccezione per le Chamacee, in gran parte corrispondenti a quelle di Termini-Imerese illustrate dal Di Stefano, la fauna risulta quasi completamente di forme nuove.

Patrini P. — *Considerazioni geologiche sul lago Gerundo ed osservazioni sulla temperatura dei fontanili della Gera d'Adda.* (Rend. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., ser. II, vol. XLII, fasc. 14°, pag. 579-587). — Milano, 1909.

L'autore descrive questo lago o meglio grande padule, ora ridotto per colmatura a fertili campi, ed è di parere che anticamente le acque che alimentavano il padule erano fornite dal fiume Adda e non dal Serio. A sostegno di questo suo parere cita diversi fatti: fra questi sono le osservazioni da lui eseguite su i fontanili della regione, il livello dei quali si abbassa nei periodi di magra del fiume; ciò proverebbe, secondo l'autore, che questi fontanili sono in relazione con un velo acquifero lasciato dall'Adda lungo l'antica zona del suo percorso, zona che sarebbe appunto quella del lago Gerundo.

A complemento di questa sua nota, l'autore riporta una serie di osservazioni su la temperatura dell'acqua di alcuni fontanili spettanti alla zona di acque risultive della suaccennata plaga, denominata Gera d'Adda, dalle quali egli crede poter concludere che tanto queste acque sorgive, come quelle risultanti dalla zona di acque risultive della pianura milanese, sono sensibilmente più calde d'autunno che di primavera.

Pelloux A. — *Spangolite di Arenas e polibasite del Sarrabus in Sardegna.* (Ann. Museo Civico di St. Nat., ser. 3ª, vol. IV, pag. 194-200). — Genova, 1909.

Il calcare metallifero è attraversato in questa miniera da tre filoni, diretti N-S, quarziferi, mineralizzati con galena e poca cerussa. Uno di essi, il filone S. Carlo, ha tagliato il giacimento zincifero, che, assieme al carbonato di piombo, ad una roccia granatifera ed alla quarzite, costituiscono il tetto del giacimento, ricoperto da un mantello di scisti siluriani, ed è penetrato nelle quarziti formando in esse un affioramento nel quale si trovano molti minerali interessanti e fra questi la spangolite. La polibasite descritta proviene dalle miniere di Tuviois e Serra s'Ilixi nel Sarrabus.

Penck A. et Brückner Ed. — *Les glaciations des Alpes du Sud* — Traduction du IIIe livre de l'ouvrage intitulé *Die Alpen in eiszeitalter* fasc. VII, 1905 (Bull. Soc. d'Histoire Nat. de Savole 2me Série T. XIII) Chambéry, 1909.

Questa traduzione fa seguito ad un'altra già comparsa intitolata « Les Alpes françaises à l'époque glaciaire » estratta dall'opera « Die Alpen im Eiszeitalter » tradotta da Louis Schaudel e riveduta dal Kilian. La parte ora tradotta riguarda l'era glaciale nella valle della Durance, e nelle valli minori delle Alpi Provenzali e Marittime, fra cui le valli del Varo, della Tinea, dello Vesubia e della Roja.

Perret F. A. — *Preliminary Report on the Messina Earthquake of December* 28, 1908. (Amer. Journ of Sc. Fourth series, vol. XXVII, April 1909).

L' autore riporta alcune osservazioni, da lui personalmente fatte sui luoghi devastati dal terremoto, nei giorni immediatamente susseguenti al disastro ed in special modo relative al ripetersi dei movimenti sismici dopo la

grande scossa della notte del 28 dicembre 1908. Esamina poi le traccie lasciate dal terremoto sugli edificî della città di Messina, rilevando i difetti di costruzione che questi in generale presentavano per il rozzo materiale (ciottoli arrotondati) e per la cattiva qualità delle malte impiegate nelle murature. Nella ricerca delle cause probabili alle quali debbansi attribuire i terremoti calabro-siculi, inclina per l'opinione del Mercalli, cioè che siano dovuti a movimenti del magma profondo, appartengano cioè al tipo di quelli dovuti a fenomeni endovulcanici. In ogni modo, conclude domandandosi se la causa primitiva di tutti i terremoti tettonici non sia da ricercarsi in una intrusione magmatica, avuto rigardo al fatto che essi non si verificano negli immediati contorni dei vulcani attivi e si manifestano in prevalenza piuttosto nelle porzioui più profondamente corrugate della crosta terrestre.

Perrone E. — *Ricerca d'acqua potabile nelle Puglie — Relazione al Ministero di Agricoltura, Ind. e Comm.* (Opuscolo di 20 pag.). — Roma, 1909.

Espone i risultati ottenuti nelle trivellazioni eseguite entro l'abitato di Bari, dove, nonostante le asserzioni dei *rabdomanti* dei quali si erano giovati molti comuni di Puglia per le indicazioni delle località ove dovevano esistere acque utilizzabili, oltrepassati i 100 m. non si trovò che acqua salata. Le conclusioni alle quali si dovette venire in seguito a questi esperimenti furono le seguenti: 1° Nelle Murge, nella zona costituita dai calcari, non vi sono acque salienti; vi si può trovare qualche lama d'acqua a livello del mare. 2° I limitati lembi di sabbie che sovrastano le argille plioceniche sono impregnati d'acque che si possono raccogliere con pozzi o con gallerie emungenti, ma non con fori di trivella. 3° L'acqua sotterranea della pianura ai piedi delle Murge è salmastra e non saliente; qui i fori di trivella non possono dare buoni risultati. Neppure i pozzi aperti in tale località hanno mostrato acqua veramente buona. 4° I tre centri dai quali oggi si può attingere in quantità acqua potabile in Puglia sono l'Ofantino, il pozzo Guardati e le sorgenti dei dintorni di Taranto.

Piolti G. — *Sull'Oncosina di Variney* (*Valle dAosta*). (Reale Acc. delle Sc. di Torino, vol. XLIV, disp. 14, pag. 743-746). — Torino, 1909.

L'autore ha raccolto in una cava di calcari per inghiaiamento, presso Variney, un minerale di color verde. che riconobbe, in base ai saggi fisici e chimici, per oncosina. Di esso dà l'analisi che egli ne fece e che corrisponde alle sole tre finora esistenti per l'oncosina.

Platania Gaetano. — *Effetti magnetici del fulmine sulle lave di Stromboli.* (Rend. e Mem. R. Acc. Sc., Lett. ed Arti degli Zelanti, Acireale, serie 3ª, vol. V, 1906-907, pag. 163-168). — Acireale, 1909.

Platania Gaetano. — *Su alcuni avanzi di Cervo nei tufi dell'Etna.* (Rend. e Mem. R. Acc. Sc., Lett ed Arti degli Zelanti, Acireale, serie 3ª, vol. V, 1906-907, pag. 169-171). — Acireale, 1909.

Platania Giovanni. — *I fenomeni marittimi che accompagnarono il terremoto di Messina del dicembre* 1908. (Riv. Geograf. Ital., annata XVI, fasc. 3°, pag. 154-161). — Firenze, 1909.

Dopo aver accennato al fatto che alcune navi al largo e nello Stretto avvertirono dapprima uno sbalzo e quindi prolungati scuotimenti, e riassunti i danni verificatisi nei cavi telegrafici, passa a descrivere il fenomeno. Dapprima l'acqua si ritirò lasciando scoperto per qualche momento il fondo marino; poi il mare si gettò su la spiaggia con un'ondata seguita da altre due o tre meno intense e da oscillazioni durate più ore. L'autore ha potuto determinare l'altezza dell'onda massima in molte località fra Catania e Messina, e su un tratto della costa calabra presso Reggio; e riporta i dati ottenuti assieme a quelli comunicatigli da altri osservatori.

Le osservazioni fatte dall'autore su la direzione dell'onda, indicata dai danni, dalle interruzioni dei cavi e da qualche altro fenomeno, gli fanno credere che il focolare sismico possa essere stato nella parte centrale dello Stretto.

Dall'esame poi dei mareogrammi delle stazioni mediterranee, egli ha potuto rilevare la velocità media effettiva di propagazione.

Platania Giovanni — *Il maremoto dello Stretto di Messina del* 28 *dicembre* 1908. (Boll. Soc. Sismol. Ital., vol. XIII, n. 7-8, pag. 369-458). — Modena, 1909.

Dopo aver esposto diffusamente i risultati delle osservazioni fatte e delle informazioni attendibili ottenute sul posto, l'autore fa delle considerazioni sul maremoto e cioè su l'altezza del flutto sismico, su la sua velocità e la sua ampiezza; parla poi delle scosse marine e dell'interruzione dei cavi sottomarini. Tratta da ultimo la causa del maremoto e, scartata l'ipotesi di un'eruzione sottomarina, l'autore conclude doversi ritenere che quella causa deve essere stata lo scuotimento del letto marino, con probabile abbassamento di qualche limitata zona di esso.

Ponti G. — *Il diabase di Paraspora ed i fenomeni di deformazione dei suoi feldispati* (Mem. R. acc. Lincei, Ser. V. vol. VII, p. 620-622 con una tav.) Roma, 1909.

Si mostra questo diabase nei depositi eocenici nelle Madonie (Sicilia), nel Monte Scalpello, nei versanti settentrionali delle alture di Paraspora, presso la sponda destra del Dittamo.

Trovansi sovente in esso dei feldispati alterati.

L'agente di deformazione devesi, secondo l'Autore, attribuire alla pressione esercitata dalla sostanza (forse augite basica) che alterandosi si cloritizzava ed aumentava di volume.

Počta F. — *Opricinach zemetreseni italského.* (Hornické a hutnické listy-X, 1909, pag. 22).

L'autore combatte l'argomento fondamentale del Barvir (v. questa Bibliografia) riguardo alla connessione del terremoto e dell'attività vulcanica con la esistenza di un magma fluido. Egli si accosta invece alla teoria del Wieckert, che insegna che l'interno del globo terrestre è solido. Anche se la attività vulcanica e i terremoti fossero tra loro connessi, la prima sarebbe da considerare come conseguenza degli altri, poichè la lava fluida può fuoriuscire traverso le fessure prodotte dai terremoti, ciò che talvolta accade, talvolta no.

L'autore è assolutamente contrario alle vedute dello Zenger e a quelle attuali del Barvir sulla periodicità delle eruzioni vulcaniche e dei terremoti, e altresì sulla connessione di questi fenomeni coi disturbi atmosferici e coi fatti cosmici. L'autore corrobora le sue vedute con le statistiche delle eruzioni e dei terremoti, le quali non dimostrano alcuna periodicità.

Ponte G. — *Deflazione prodotta dalle sabbie vulcaniche nella Valle del Bove.* (Boll. delle sedute dell'Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, fasc. 5º e 6º, serie II, pag, 13-15). — Catania, 1909.

L'autore riporta alcune sue osservazioni circa il levigamento delle lave nella Valle del Bove, prodotto dalle sabbie vulcaniche spinte dai venti, ed il minore o maggiore grado di arrotondamento dei granuli di sabbia a seconda della materia di cui sono costituiti. La faccia levigata delle rocce indica anche il vento dominante nella Valle del Bove, che è quello di ponente.

Piutti Arnaldo. — *L'Elio nell'aria di Napoli e nel Vesuvio.* (Rend. dell'Acc. delle Sc. Fisiche e Matematiche, Sez. della Società Reale di Napoli,

serie 3ª, vol. XV, anno XLVIII, fasc. 8°-12°, agosto-dicembre 1909). — Napoli, 1909.

Ventotto anni addietro il prof. Palmieri asserì di avere notato nello spettro emesso da una sostanza d'incrostazione raccolta in una fumarola prossima alla bocca del Vesuvio, una linea ben distinta corrispondente alla D_3 dell'Elio; susseguentemente, nel 1906, R. Nasini ed F. Anderlini, continuando tali ricerche, pur non riuscendo ad osservare il detto fenomeno, non esclusero la possibile esistenza dell'Elio. Attualmente l'autore, per mezzo di apparecchi da lui ideati e descritti in dettaglio nella Memoria, analizza alcuni minerali cristallini e proietti lavici del Vesuvio, esaminandone il grado di radioattività. Isolata dalla massa la parte più radioattiva, trova che questa è costituita da cristalli di *zircone*, nei quali egli giunge a riscontrare alcune linee caratteristiche dell'Elio. Confrontando i risultati ottenuti con lo zircone del Vesuvio, con altri di diversa provenienza e di cui riassume le analisi da lui eseguite, istituisce un parallelo fra il diverso tenore in Elio ed i fenomeni di radioattività presentati dai diversi materiali osservati.

Porena F. — *Lo strettc di Messina ed i suoi terremoti.* (Boll. Soc. Africana d'Italia, anno XXVIII, fasc. 3° e 4°). — Napoli 1909.

Nella prima parte di questa conferenza l'autore traccia in breve la storia delle origini di Messina e di Reggio come città marinare e commerciali, in relazione alla loro posizione sullo Stretto. Viene quindi a parlare della tettonica della regione, ricordando alcuni fra i più notevoli cataclismi del passato e fermandosi a parlare dell'ultimo gravissimo terremoto. Infine, esaminando la cartina delle isosismiche compilata dal prof. Riccò, conclude non potersi ragionevolmente dubitare che l'ultimo terremoto fu causato da un urto fra le due masse sulle quali sorgono dal mare i Peloritani e l'Aspromonte.

Portis A. — *A proposito del terremoto del* 28 *dicembre* 1908. *Un po' di teoria.* (Carità di Patria, numero unico pro Sicilia e Calabria). — Roma, 1909.

Esposta la teoria secondo la quale avvengono le fratture nella crosta terrestre, accenna alle principali fratture longitudinali e trasversali esistenti nella penisola italiana: i terremoti avvengono nelle zone adiacenti a queste fratture, per lo staccarsi e scivolare lungo le faglie, di falde di roccia, le quali anche per la corsa verticale di un solo millimetro, date le masse considerevoli, daranno luogo ad urti contro la massa sottostante, funzionalmente

rigida ed impenetrabile; urti che si trasmetteranno tangenzialmente alle rocce circostanti e alle sovraincombenti ad esse, con vibrazioni che si estenderanno fino ad emergere a distanze più o meno grandi fino alla superficie.

L'autore ritiene che il terremoto dello Stretto di Messina sia appunto di questa specie, ossia *tettonico*, e perciò che nulla abbia a che fare con il vulcanismo.

Portis A. — *Avanzi di canidi fossili dai terreni sedimento-tufacei di Roma.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 203-243, con 2 tav.). — Roma, 1909.

La maggior parte di questa memoria è consacrata allo studio di avanzi di canidi provenienti dai terreni tufacei sedimentari dei dintorni di Roma. L'autore mette in evidenza sovrattutto tre specie: una di lupo, una di sciacallo ed una di volpe.

Portis A. — *Sei frammenti di critica geologica pratica o teoretica editi ed inediti, occasionati dal terremoto calabro-siculo del* 28 *dicembre* 1908. (Fasc. di 79 pag.). — Roma, 1909.

In sei articoli, scritti in epoche diverse dopo il grande terremoto calabro-siculo, l'autore espone considerazioni teoriche sul fenomeno, e pratiche intorno all'edilizia in rapporto ad esso.

Prever P. L. — *Le formazioni ad orbitoidi di Rosignano Piemonte e dintorni.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 144-155). — Roma, 1909.

L'autore illustra i materiali calcarei biancastri, farinosi, più o meno compatti e facilmente disgregabili dagli agenti atmosferici, che trovansi intercalati in straterelli nelle marne formanti colline non molto elevate dal sistema Torino-Valenza, un po' a sud-ovest di Casale Monferrato. Detti calcari sono costituiti da un impasto di fossili, tra cui numerosi lithotamnii, abbondantissime lepidocicline e rare miogipsine; dalla distribuzione dei residui degli straterelli calcarei che ricoprono specialmente la sommità di molti dossi collinosi è facile immaginare che una volta essi ricoprissero, a guisa di vastissimo mantello, tutta la regione. Tutta questa formazione, ritenuta miocenica, confina ad occidente con terreni più vecchi, e specialmente poi a nord, per una faglia diretta da ovest ad est a partire dalla Stura, tro-

vasi a contatto con una formazione marnoso-arenaceo-calcarea, potente, dal Sacco e dal D'Alessandri indicata col nome di Liguriano e riferibile all'Eocene inferiore e medio: in detta formazione trovasi qualche strato di calcare arenaceo nummulitico.

Di questi strati l'autore studia i fossili, dando l'elenco delle principali specie di mummuliti, di orbitoidi, di lepidocicline e miogipsine ivi rintracciate.

Prever P. L. — *Coralli giurassici del Gran Sasso d'Italia* (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, vol. XLIV, disp, 15, pag. 986-1001, con 1 tav.) Torino, 1909.

La nota enumera 22 forme di Coralli titoniani raccolti dal prof. Sacco e dal signor Cassetti in cinque località nelle pendici del Gran Sasso d'Italia, fra cui le nuove forme *Amphiastracea Saccoi*, *Cryptocoenia Cassettii*, *Phyllastraea Aprutina* e *Diplarea Isseli.*

Preziotti L. — *Le acque sotterranee della parte nordica della valle Folignate in rapporto all'irrigazione.* (Giorn. di Geol. Pratica, anno VII, fasc. 3° e 4°, pag. 69-132, con 1 tav.). — Catania, 1909.

Premessa una breve descrizione generale della località in esame, l'autore passa ad indagare le caratteristiche particolari dell'acqua ed il regime delle variazioni periodiche nei vari pozzi esistenti, dividendoli in : *pozzi comuni* (con acqua ferruginosa o non), *pozzi artesiani* (con acqua ferruginosa, con acqua sulfurea e con acqua di tipo carsico) e finalmente *pozzi assorbenti.* Alla stessa maniera prosegue con l'esposizione delle indagini fatte per le *polle* d'acqua della contrada, per le acque freatiche ed artesiane, completando la Memoria con alcuni capitoli sulla qualità delle acque sotterranee in rapporto all'igiene e sui metodi da lui impiegati per l'analisi microchimica. Conclude riportando in sunto alcuni dati economici sul modo più opportuno di risolvere il problema dell'irrigazione nella parte nord della Valle Folignate.

Priehäusser M. — *Die Nickelmagnetkieslagerstätten von Varallo-Sesia, Prov. Novara.* (Zeitschrift für praktische Geologie XVII Jahrg., Heft 3). — Berlin, 1909.

Nella prima parte della Memoria, l'autore riporta e discute le differenti opinioni dei principali geologi sui depositi nicheliferi in generale. Descrive poi la geologia dei dintorni di Varallo, compresi nella così detta *Zona d'Ivrea*, fra

Ivrea e Locarno sul Lago Maggiore, per una lunghezza di 62 miglia circa, e giacenti fra lo gneiss di Strona a sud-est e gli gneiss della Sesia a nord-ovest.

Quegli gneiss, mostrando i caratteri del metamorfismo di contatto, debbono, secondo l'autore, classificarsi fra gli scisti d'iniezione, mentre gli gneiss della Sesia hanno più il carattere del granito centrale (protogino). I membri della zona d'Ivrea vanno dalle noriti, relativamente ricche in silice, alle peridotiti basiche, le quali in particolare sono, nei dintorni dî Varallo, associate ai depositi metalliferi e passano frequentemente al gabbro ad orneblenda. Il numero degli ammassi di minerali solforati, sparsi fra Ivrea ed il Lago Maggiore, è cons derevolissimo, ma pochi di essi hanno offerto un vero profitto industriale; quelli sfruttabili sono stati trovati nei dintorni di Varallo. Variabili sono i tipi di minerale nichelifero, sebbene questo si presenti sotto identiche condizioni di giacitura; molti sono ricchissimi di pirite magnetica nichelifera ad alto tenore di cobalto, in altri il cobalto è appena rappresentato, in altri, infine, predomina la calcopirite.

Descrive poi l'autore i depositi di Cevia o Laghetto, di Sellabassa, di La Balma, di Val di Mengo e di Fei, nei quali soltanto furono aperte lavorazioni anche oggi in qualche modo accessibili. Il lungo periodo di abbandono di queste miniere costituisce una notevole difficoltà per l'investigatore, avuto riguardo alla tendenza dei minerali solfurati a decomporsi sotto l'azione degli agenti atmosferici. Talchè non è possibile, secondo l'autore stesso, avere una sufficiente base per estendere anche alla genesi di questi giacimenti la teoria della differenziazione magmatica, come per i depositi congeneri del Canadà, della Norvegia, dell'Erzgebirge e della Foresta Nera.

Principi P. — *Materiali da costruzione dell'Umbria.* (Giorn. di Geologia Pratica, anno VII, fasc. V, pag. 139-200). — Catania, 1909.

Nelle considerazioni generali della sua Memoria, l'autore nota come ad esclusione della parte presso Orvieto, nella quale si estendono le manifestazioni vulcaniche della Campagna romana, l'Umbria offra notevole unità di tipo geologico. Trovansi infatti in essa masse di calcari mesozoici, immerse in grandi estensioni di svariate zone del terziario più antico, unitamente ad argille, conglomerati pliocenici e quaternari e travertini.

I calcari adoperati come pietra da ornamento (Giura-lias) sono: il *mandorlato*, la *pietra palombina*, il *marmarone* e la *pietra corniola*, suscettibile di bella pulimentazione. Alcune qualità di calcari cretacei, detti *rosati*, compatti ed uniformi, possono essere adoperati come pietra litografica (M. Subasio presso Spello). I materiali da costruzione abbondano nell'Eocene, e tra questi è da ricordare specialmente il *calcare alberese*: nel Quaternario i travertini costi-

tuiscono una eccellente pietra di resistenza notevole. Anche i basalti ed i tufi costituiscono buoni materiali da costruzione e da taglio.

Di tutti questi materiali, dopo averne descritti i principali caratteri litologici e geologici, sono forniti i dati tecnici caratteristici per giudicare dell'opportunità del loro impiego, cioè: peso specifico, coefficiente d'imbibizione e grado di compattezza.

PRINCIPI P. — *Contributo allo studio dei radiolari miocenici italiani.* (Boll. della Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 1-22, con 1 tav.). — Roma, 1909.

L'autore descrive 107 specie di Radiolari trovate nella località Quattro Castella presso Reggio Emilia, e delle quali 66 sono nuove. Seguendo la classificazione dello Haeckel, fondata su criteri esclusivamente geometrici, la più piccola variazione determinò, per necessità, l'istituzione di una nuova specie, ed anche fu giocoforza istituire due generi nuovi, riferentisi ambedue ai *Cyrtoidea, Syringium* e *Stylocapsa.*

PRINCIPI P. — *Osservazioni geologiche sul Monte Subasio.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 2°, pag. 254-268). — Roma, 1909.

Le formazioni del monte Subasio comprendono tutta la serie dei terreni che dall'Eocene vanno sino al Lias inferiore, essendo più ampiamente rappresentati quelli del Cretaceo, che giungono sino alla sommità, mentre quelli del Giura e del Lias compaiono in sottili lembi lungo la parte occidentale del monte. L'autore descrive in dettaglio i singoli orizzonti: il *Sinemuriano*, il *Lias medio*, il *Toarciano*, l'*Aleniano*, il *Giura inferiore*, l'*Oxford-kimmeridgiano*, il *Titoniano*, l'*Infracretaceo*, l'*Albiano*, il *Cenomaniano*, il *Turoniano*, il *Senoniano* e l'*Eocene*, dando ancora l'elenco dei fossili in ciascuno di essi rintracciati. La Memoria si chiude con un quadro dei terreni costituenti il gruppo mesozoico del Subasio, e con alcune considerazioni sommarie sulla tettonica della regione.

PRINCIPI P. — *Gli strati a Posidonomya alpina nel M. Tezio presso Perugia.* (Atti della R. Accademia. dei Lincei, vol. XVIII, fasc. 11°, 1° sem., pag. 605-607). — Roma, 1909.

Riferisce l'A. che in una escursione nel monte Tezio, percorrendo le falde meridionali di monte Tezino, presso il podere Romitorio, nella zona da lui indicata come titonica in una carta precedentemente pubblicata, e nella

parte più bassa degli *scisti ad Aptici* rinvenne varii frammenti ben conservati di *Posidonomya alpina*. Questi strati, secondo il Bettoni, stanno a rappresentare, nella provincia di Brescia, il Calloviano, od almeno la parte superiore del Dogger, mentre appare poi evidente che anche qui detti strati si trovano al disotto degli strati ad *Aptici* che succedono ad essi con insensibile, graduale passaggio. Riporta quindi la serie stratigrafica della località esaminata, confrontandola con l'altra serie rilevata dal Bettoni nei dintorni di Brescia, e deducendone la perfetta corrispondenza nella successione. Conclude che il calcare grigiastro superiore agli strati ad *Aptici*, che fa graduale passaggio alla maiolica dell'Infracretaceo o Neocomiano, sta a rappresentare il Titonico.

Repossi E. — *Gli scisti bituminosi di Besano in Lombardia*. (Rend. R. Acc. dei Lincei, serie 5ª, vol. XVIII, fasc. 4º, 1º sem., pag. 197-201). Roma, 1909. — (Atti Soc. It. di Sc. Nat.; vol. XLVIII, fasc. 1º). Milano, 1909.

I lavori per l'esplorazione di questi scisti, in passato interrotti a parecchie riprese, sono ora diretti a studiarne l'estensione entro il territorio svizzero, nei dintorni di Meride (Canton Ticino). Il giacimento forma una grande curva, che si estende da nord ad est attraverso la frontiera, da Besano a Monte S. Giorgio, e quindi da sud verso est per la Valle Mendrisio. Gli scisti di Besano sono stati ritenuti appartenenti all'epoca del S. Cassiano, cioè alla parte più alta del Trias medio od alla più bassa del Trias superiore, ma l'autore concorda col Taramelli nel considerarli esattamente equivalenti agli scisti di Raibl.

La parte industrialmente utile è costituita da un'alternanza di venti piccole striscie bituminose di 8-10 centimetri di spessore, per una potenza in complesso ragguagliabile a poco più di sei metri, compresi alcuni straterelli di calcare povero in magnesia. I fossili trovansi per lo più nelle parti bituminose: i resti di pesci e rettili negli scisti più ricchi, mentre i molluschi (bivalvi ed ammoniti) si mostrano a profusione negli straterelli di calcare intercalati. Ciò dimostra che probabilmente il bitume di Besano è derivato dalla putrefazione delle spoglie dei pesci e dei sauriani. Gli scisti sottoposti a distillazione secca, oltre a prodotti varî, come idrocarburi gassosi, acque ammoniacali, idrogeno solforato, ecc., danno un olio nero, denso, di odore sgradevole, contenente 5 % di solfo e 6 % circa di azoto, percentuali superiori a quelle trovate nella generalità dei bitumi ed olî naturali, e che l'autore attribuisce al fatto dell'essersi, il bitume di Besano, formato *in situ*, mentre molti degli idrocarburi di altre località sono stati prima sottoposti ad una preventiva di-

stillazione che li avrebbe spogliati dei loro componenti originali. Detti scisti sono quindi comparabili a quelli della formazione retica di Seefeld nel Tirolo, utilizzati alla preparazione di prodotti farmaceutici analoghi a quelli che si ottengono dagli scisti di Besano.

Rethly A. — *Az.* 1908 *évi december hó* 28-*i délolaszorzági katasztrófaról* (Budapest) 1909.

Ricciardi L. — *L'attuale eruzione dell'Etna e il terremoto del* 28 *decembre* 1908 (Il Giorno, 13-14 aprile 1909). Napoli, 1909.

Richiesto l'autore se possa esservi relazione tra l'eruzione dell'Etna e l'immane disastro calabro-siculo del 28 dicembre 1908, egli rispose affermativamente, esternando altresì la convinzione che il disastro stesso debba atbuirsi ad una eruzione sottomarina, come lo comprovano vari caratteristici fatti che accompagnarono il cataclisma, quali sbuffi di gas e sollevamento di masse d'acqua nello Stretto qualche giorno prima dell'orrenda notte; la luce abbagliante vista a Patti, Riposto, Messina e Reggio alle ore 5. 20, ossia nel momento fatale; l'acqua calda che investì i soldati d'artiglieria nelle macerie del quartiere S. Salvatore nella cittadella di Messina, lo sviluppo di acido solfidrico dalle fratture di Messina e di Reggio, l'acqua del mare ancor tiepida nel porto di Messina dopo le ore 8 del memorabile giorno, ecc.

L'Autore esclude in via assoluta che il cataclisma debba riferirsi a fenomeno *tectonico* o di assestamento, sebbene altri sostenga questa ipotesi, e conclude esternando il convincimento che, ad eccezione di poche altre scosse che potranno verificarsi nei dintorni di Messina e di Reggio, la continuazione dell'eruzione dell'Etna segnerà la fine del tragico avvenimento: soggiungendo che avendo ormai il magma lavico ritrovato l'antico canale del Mongibello, il dinamismo endogeno finirà di tormentare quella regione e che Catania sarà certamente risparmiata.

Riccò A. — *Terremoto del Messinese e della Calabria del* 28 *dicembre* 1908 (Boll. Acc. Gioenia, ser. II, fasc. 6°). Catania, 1909.

Raccogliendo gli elementi di alcune osservazioni dirette e di altre comunicategli, in totale per 170 località delle regioni colpite dal terremoto, l'autore ha tracciato le linee sismiche che presentano forme molto prossime ad ellissi, con centro comune in prossimità dello Stretto, ma più verso la Calabria che la Sicilia. Le principali isosismiche starebbero a rappresentare il collegamento dei punti interessati da scosse di X, IX ed VIII grado. Ri-

porta poi notizie sul maremoto, che seguì immediatamente la scossa del 28 dicembre, iniziandosi col ritiro del mare, il quale ritornò poi subito contro la spiaggia con ondata di 4 m. di altezza per la costa sicula e maggiore per la Calabria. Il moto ondoso si propagò poi fino a Gerace, Termini Imerese e Siracusa. Comunica infine i risultati della visita da lui fatta ad un preteso cratere che sarebbe apparso presso Palmi, dopo il terremoto, riferendo trattarsi di una antica grotta scavata nello gneiss, nella quale si notavano: una temperatura superiore di 5° soltanto a quella esterna, ed alcune emanazioni di aria calda e vapore acqueo, provenienti forse da qualche spaccatura con la quale la grotta venne in comunicazione per effetto del movimento sismico.

Riccò A. — *Eruzione etnea del* 28 *aprile* 1908 (Boll. Acc. Gioenia serie II, fasc. 5° e 6° pag. 11 e 12). Catania, 1909.

Da una osservazione fatta, avendo rilevato che l'incollatura di Serra Giannicola, ove trovasi la più settentrionale delle bocche esplosive, è all'altitudine di m. 2345, che la bocca dalla quale è uscita la lava della colata meridionale è all'altitudine di m. 2275, cioè che il dislivello fra le due bocche è di m. 70 e la distanza sul pendio uniforme è di m. 200, esprime il dubbio che vi possa essere una frattura sotterranea ed una specie di galleria per quale le due bocche comunicano. Cita altri esempi di fenomeni similari che si verificano tanto per l'Etna quanto abitualmente per lo Stromboli.

Riccò A. — *Il terremoto e maremoto del* 28 *dicembre* 1908. *Nota* 2ª (Boll. Acc. Gioenia fasc. 7° e 8°, marzo-maggio 1909, pagine 10-17). Catania, 1909.

Constata, l'autore, che i danni prodotti dal terremoto crescono rapidamente da Catania a Messina e quindi accennano a diminuire, irregolarmente, da Messina al Faro. Egli osserva ancora che essi sono maggiori, data una eguale distanza da Messina, in questa ultima direzione che non nella prima, e che in generale le alture per la loro posizione e per il genere degli edifizi hanno sofferto di più che non le corrispondenti località alla marina. In Calabria i maggiori danni sarebbero a Cannitello. E' degno di nota il fatto che, col tempo, le lesioni si aggravano, e ciò viene attribuito tanto alle frequenti scosse come alle intemperie invernali; a Messina è evidente il continuo abbassarsi del terreno di trasporto sul quale poggia l'abitato, posato a sua volta sul ripidissimo pendio della spiaggia. In quanto alle repliche del fenomeno sismico l'autore trova che è verificata la formula generale data dal prof. Omori cioè che: tempo $\times$ frequenza $=$ costante. Cita le osservazioni fatte sullo stesso

fenomeno dal prof. Martinelli, notando specialmente la constatazione di due massimi secondari in Sicilia: uno a Raddusa (VIII grado) l'altro a Melilli (VII ed VIII grado), il primo dipendente della presenza di grandi fratture apertesi nel suolo. Due analoghi massimi egli ricorda aver constatati nel terremoto del 1894, però l'uno con centro a Mineo (spostato cioè alquanto a SE. dell'attuale di Raddusa), l'altro con centro sempre a Melilli. Conclude che in questi due terremoti vi fu risveglio di noti ed antichi focolari sismici o più probabilmente il movimento fu più intenso nelle regioni già prima scosse, e quindi meno resistenti. Esamina poi il fenomeno del maremoto, deducendo, dopo un calcolo approssimato del volume che l'onda dovette avere sulle coste dello Stretto, non essere ammissibile nè l'innalzamento nè l'abbassamento del fondo, e promettendo di discutere in seguito altre ipotesi sull'origine dell'oscillazione violenta del mare.

Roccati A. — *Il supposto Porfido rosso della Rocca dell'Abisso* (*Alpi Marittime*) (Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, vol. XLIV, disp. 14 pag. 773-790, con 1 tav.). Torino, 1909.

L'autore esamina prima i varî rilievi fatti da precedenti studiosi sulle formazioni di questa contrada, nei quali alcuni avrebbero segnalata, all'Abisso, la presenza di porfidi rossi, altri, fra i quali il Sacco ed il Franchi, non ne avrebbero trovata traccia convincendosi della non esistenza di dette roccie. Egli trova poi una roccia rossa, compresa tra le anageniti che costituiscono la sommità della Rocca dell'Abisso e gli gneiss che ne formano i due versanti, ma tale roccia, afferma, non corrisponde a porfido. Essa è rosso-violacea con sfumature di varia intensità, che qualche volta si trasformano in macchie verdastre, chiare; è di due tipi, cioè: compatta e schistosa per effetto di fenomeni di laminazione.

La varietà compatta, più abbondantemente sviluppata, è durissima, finamente granulare e talora quasi afanitica senza accenno a scistosità, per quanto talvolta tenda a dividersi in lastre parallele al piano di stratificazione, e non ha sempre l'aspetto porfirico mancando i granuli macroscopici disseminati nella pasta, ma ricorda, eccezione fatta pel colore, certe arenarie od anageniti a grana finissima che s'incontrano nella formazione anagenitico-scistosa del bacino del Monte Bego. Ritiene quindi che non sia da considerarsi di origine endogena ma appartenente alle roccie clastiche, che nella zona delle Alpi Marittime raggiungono la potenza di circa 1000 m.

La roccia dell'Abisso dovette formarsi nel mare che alla fine del Permiano ed al principio del Trias occupava gran parte della regione lasciando emergere il massiccio gneissico dell'Argentera. Sembra che i componenti di questa roccia non siano stati soggetti ad una fluitazione prolungata, ma si siano depositati in vicinanza del luogo di origine.

Rovereto G. — *La zona di ricoprimento del Savonese e la questione dei calcescisti.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 2°, pag. 389-418, con 2 tav.). Roma, 1909.

L'autore si propone di trattare in questa Memoria principalmente la questione dei rapporti dei calcescisti e delle pietre verdi con le masse dolomitiche triassiche, degli gneiss con gli scisti permo-carboniferi e col granito. Il territorio illustrato, compreso nella tavoletta di « Altare », fu già esplorato dagli ingegneri Zaccagna e Franchi, e di questi due operatori riporta le opinioni sulla questione dell'orizzonte al quale sarebbero da riferirsi i calcescisti che egli trova, in tutta la parte orientale del massiccio, sottoposti ai calcari dolomitici, concludendo che per poterli ritenere più recenti del Trias inferiore, « bisognerebbe ricorrere ad una ricostruzione a base di falde e di andamenti lenticolari ». Studiando poi la serie dei terreni della tavoletta di Altare, esamina dapprima le roccie sedimentarie, gneiss tipici associati a micascisti, in alto a contatto con gli scisti del Carbonifero; l'insieme di queste roccie formerebbe un solo complesso discordante con tutte le altre formazioni comprese quelle ascritte al Carbonifero, che egli in particolare ritiene precarbonifere. Succedono poi gli scisti plumbei, sericitici, irregolari, ritenuti da lui carboniferi, per il fatto che lungo il confine orientale del massiccio, sono intercalati in discordanza fra gli gneiss e gli scisti sericitici del Permiano e starebbero a sostituire le filladi sericitiche e le roccie conglomeratiche con antracite della valle delle Bormide. In quanto alle quarziti, alcune triassiche per la loro posizione, altre di età incerta, contornano il massiccio granitico; le ritiene dovuta all'eruzione granitica e quindi permo-carbonifere. Descrive poi tre specie di calcari appartenenti al Trias medio ed al superiore: gli scisti rasati varicolori, stanno sopra ai calcari dolomitici del Trias medio ed a nord della cartina si osservano i calcescisti ehe sembrano superiori agli scisti varicolori. Essi sono certamente superiori ai calcari dolomitici del Trias medio e possono rappresentare una serie comprensiva mesozoica. In ultimo trovansi i conglomerati ed i sabbioni oligocenici formanti un mantello che nasconde alla vista i terreni anteriori. Espone quindi la serie delle roccie eruttive di questa regione, cioè: graniti, eufotidi, serpentine ed anfiboliti, descrivendone le caratteristiche morfologiche e le particolari differenziazioni in ordine cronologico.

Riporta i risultati dei rilevamenti eseguiti nei dintorni delle stazioni ferroviarie del Santuario e della Sella sulla linea Savona-San Giuseppe e dell'abitato di Ellera nella valle Sansobbia, discutendo le relazioni tettoniche delle varie formazioni esaminate. In ultimo tratta diffusamente della questione dei calcescisti studiata in Liguria, esprimendo due possibili ipotesi; o la regione

ha subìto un corrugamento anteriore a quello del Terziario, con pieghe già smantellate quando si depositò l'Eocene per cui questo occuperebbe l'area del calcescisto asportato ; o si tratta di una o più *nappes* con il susseguente stiramento e andamento lenticolare. Discute dette ipotesi senza però concludere per la maggiore probabilità dell'una o dell' altra.

RUBIN DE CERVIN. — *Escursione ad Asmara e a Keren. Miniera di Medrisien* (Boll. Soc. Geograf. Ital., ser. IV, vol. X, n. 10, pag. 1181-1184). Roma, 1909.

Descritte le principali località attraversate, specialmente dal punto di vista agricolo, dà alcuni brevi cenni sulla importanza della miniera di Medrisien che ritiene atta ad essere economicamente sfruttabile specialmente allorchè sarà completata la ferrovia dell'Asmara, e di conseguenza sarà possibile contare su di una maggiore offerta di mano d'opera indigena, che ora trova migliore impiego nei lavori della ferrovia in costruzione.

SABATINI V. — *Contribuzione allo studio dei terremoti calabresi* (Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XL, fasc. 3°, pag. 235-345). Roma 1909.

In un primo paragrafo l'autore studia le condizioni del suolo calabrese. Nel descriverne sommariamente le rocce insiste sulle loro condizioni d'alterazione e di resistenza. Le rocce cristalline sono spesso alterate in sabbie che sembrano rimaneggiate mentre sono in sito. Da esse è assai difficile ricavare un campione. Nelle condizioni di clima e di latitudine l'autore trova la ragione di una così inoltrata alterazione. Anche le arenarie subiscono un tale disfacimento, ma più spesso avviene in esse una fr tturazione in prismi o in blocchi. E' quanto si vede sotto Carignana, Sant'Agata di Bianco, Caraffa, Bruzzano, Brancaleone Superiore ecc. L'erosione in queste arenarie produce begli esempi di roccia a grappoli (Gorio di Roghedi) e di blocchi perticati (idem) dall'autore figurati. L'instabilità di terreni come i precedenti è pericolosissima, risultando essi da manti di rocce detritiche o sabbiose di poco spessore su terreni resistenti come le argille. Passando a parlare di queste, l'autore insiste sul fenomeno di frana che descrive nelle cause e negli effetti con esempî numerosi tolti dalla Calabria, dalla Basilicata e dal Chietino. Le rocce dure non fratturate son poche in Calabria. La resistenza delle rocce dure è messa in evidenza a Gerace Sup., a Bova Sup. ecc. L'autore stabilisce un rapporto tra frane e terremoto. Con citazioni di terremoti precedenti e con fatti verificatisi nel terremoto del 1908 mostra che nei grandi sismi il fenomeno di frana è costante. O la frana esiste e il terremoto può aggravarla, o è preparata e può produrla. Anche il caso

inverso può verificarsi di terremoti prodotti da grandi franamenti, per quanto il fenomeno sismico in tal caso sia limitato. L'autore propone di *curare* il terremoto, per quanto si può, *curando le frane.*

In un 2° paragrafo parla dell'influenza dei forti *pendii* citando esempî numerosi. Nel paragrafo terzo parla delle fratture e franamenti da lui constatati nel terremoto del 1908, ad Africo, Roccaforte, Bruzzano, Casignana e dintorni, Pardesca, Gerace, Mammola, Platì, S. Giovanni, S. Ilario, Staiti, Pellaro, Lazzaro, Messina. Conchiude che presso il mare si ebbe sommersione per rassetto, erosione, scoscendimenti di sponda e scorrimento.

Un altro paragrafo riferisce le informazioni sismiche da lui raccolte con discussione sommaria. Nel paragrafo quinto si parla del maremoto, il quale è un movimento di massa che si propaga fino al fondo del mare e che avanza lentamente(onde era possibile salvarsi), senza cavalloni nè spuma, con larghe ondulazioni, con fronte a declivio insensibile che si accentua al diminuire della profondità. Non si deve quindi confondere la velocità del maremoto con le vibrazioni trasmesse dal fondo del mare alla sua massa che (con o senza maremoto) hanno una velocità considerevole (parecchi Km. a 1'). Le altezze massime constatate sono circa m. 6. 50 presso Letoianni in Sicilia, 5-6 m. a Giardini, e in Calabria circa 10 m. a Pellaro. Dislivelli di 6 m. si ebbero a 500 metri di distanza.

Il paragrafo seguente è sulle condizioni edilizie, cattive o pessime dovunque. L'autore tenta una valutazione dei danni materiali in alcune tavole e rinunzia a qualsiasi rappresentazione grafica, di cui dimostra l'assurdità.

Sacco F. — *La Terra è viva!* (Numero Unico *Pro Sicilia et Calabria*, opusc. di 8 pag.). Torino 1909.

L'Autore espone in forma piana ed accessibile anche ai profani di geologia e di fisica terrestre, il meccanismo al quale sono dovuti i terremoti in generale, richiamando numerosi esempî di cataclismi del genere. Passa poi ad esaminare le numerose fratture che solcano l'Italia, fermandosi in particolare a descrivere quelle che attraversano la Calabria e la Sicilia, citando le date dei terremoti rovinosi che interessarono quella regione nel periodo dell' Era cristiana. Ricorda gli effetti che tali movimenti ebbero sulla configurazione orografica del paese, gli scoscendimenti di spiaggie e di montagne che ne sarebbero derivati ed infine i danni sempre apportati e paragonabili con quelli avutisi nell'ultimo disastro del 28 dicembre 1908. L'articolo è corredato da numerose fotografie per constatare gli effetti prodotti nelle costruzioni di Messina e Reggio, e sul suolo delle spiaggie prospicienti a queste città.

Sacco F. — *Il Molise — Schema geologico*, (Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXVII fasc. 4°, pag. 492-538, con carta geologica ed altra tettonica). Roma, 1909.

Questo studio è il complemento di quello sugli Abruzzi, che l'autore stesso pubblicò precedentemente. I terreni del Molise sono descritti regolarmente nei loro caratteri litologici e paleontologici, nonchè dal punto di vista della loro potenza, altimetria e sviluppo. La serie s'inizia con i depositi del secondario (Trias. Giuralias e Cretaceo), segue il terziario (Eocene e Mioplicene) ed in ultimo il quaternario (Pleistocene ed Olocene). E' degno di nota il fatto che nel Molise si sviluppa una *facies* argillosa ad immediato contatto con la *facies* calcarea tipica dell'Abruzzo, e che ricorda moltissimo le argille scagliose dell' Appennino settentrionale. L'Eocene, che alla Majella raggiunge l'altezza massima conosciuta per questo orizzonte nell'Appennino centrale (2800 m.), è formato nella zona media da banchi di polipai, mentre nella superiore abbondano Foraminifere, Echinidi, Molluschi, denti di Squalo ecc., dando alla roccia una fisonomia miocenica. Vi si trovano ancora estese impregnazioni di bitumi e di asfalti. Il Miopliocene è caratterizzato dai gessi, da banchi di conglomerati e da marne argillose spesso in frana, e che formano delle regioni depresse.

La Memoria si chiude con un breve cenno sulla influenza che i fenomeni vulcanici, accusati dall'esistenza di numerose fratture e pieghe tanto nei terreni cretacei che in quelli eo-miocenici, hanno ancora sull'orografia del paese. in relazione al sollevamento orogenetico dell'Appennino che l'autore ritiene continui a manifestarsi tuttora.

Sacco F. — *Glacialismo ed erosioni nella Majella* (Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat. Vol. XLVII, opusc. di 8 pag. con 1 tav). Pavia, 1909.

In questa nota sono illustrati specialmente i residui del glacialismo, lasciati nella parte alta della Majella, come accumuli morenici, detriti di nevati ecc. ed i fenomeni di erosione e d'incisione de' quali si osservano traccie profonde (200 a 300 m.) di preferenza sul fianco orientale del gruppo montuoso e verificatisi durante l' epoca quaternaria. Ne descrive infine il meccanismo antico e recente.

Sacco F. — *Il gruppo del Gran Sasso d'Italia* (Mem. R. Acc. delle Sc. di Torino, ser. II, tomo LIX, pag. 61-88, con 1 tav). Torino, 1909.

Riporta, riassunti, i principali risultati dello studio di questo importante gruppo montuoso, eseguito durante la campagna del 1906.

A partire dalla base stratigrafica del gruppo, rappresentata da calcari dolomitici biancastri dell'Infralias, di incerta interpretazione cronologica per mancanza, quasi, di fossili, l'autore passa a descrivere la serie giuraliasica rappresentata dal Lias assai potente, e che può, in base ai fossili studiati particolarmente dal Canavari, dividersi in sette piani. I terreni del Giuralias vengono a giorno essenzialmente per fratture, dirette in via normale da Ovest ad Est e che succedendosi quasi parallelamente vanno dal Gran Sasso ad Aquila, costituendo quasi una gradinata che scende dai 2900 m. ai 700. Segue la formazione cretacea, potente ed estesa, rappresentata da calcari giallo-miele, con abbondanti fossili, non suscettibile però di una netta distinzione in piani. Anche in essa notasi un esteso campo di fratture con rigetti e sprofondamenti, pure riconoscibili alla forma di gigantesche gradinate, per lo più dirette da N.O. a S.E. I terreni eocenici presentano poi uno straordinario sviluppo, costituendo quasi il mantello superiore del gruppo del Gran Sasso, e si distinguono dai cretacei sia per la maggior compattezza, sia per la grande quantità di fossili che vi si trovano. E' notevole la frequenza di impregnazioni asfaltiche o bituminose in diversi piani della serie eocenica. Attribuisce poi al Miocene superiore, od al Miopliocene, l'immensa fascia settentrionale ed orientale che recinge la regione montuosa, costituita da lembi discontinui di strati e banchi arenacei alternati con strati e zonule marnose, il tutto in serie potentissima. I terreni pliocenici trovansi solo a grande distanza dal Gran Sasso ed apparendo per poca estensione sono rappresentati soltanto dalla serie inferiore o *Piacenziano*. Le formazioni del Plistocene hanno poi qui grande sviluppo e possono dividersi in depositi diluviali e depositi glaciali a seconda della loro origine.

Chiude la Memoria con alcuni cenni sulle formazioni oloceniche della regione che non presentano una grande importanza, ed in generale oltre che dai soliti depositi alluvionali dei bassopiani, sono costituite dai terreni che ricuoprono le conche sparse nelle zone montuose eoceniche e cretacee ; il materiale argilloso impuro e terroso ghiaioso venuto dai monti per l'azione delle acque dà luogo tuttora ad analoghi ricuoprimenti. Sovente questi depositi sono anche di tipo lacustre e torboso ; ed in certe regioni hanno amplissimo sviluppo i detriti di falda che talora s'innestano a conoidi detritiche e talaltra passano a depositi detritici cementati non sempre distinguibili dai pleistocenici. Possono ancora osservarsi qui notevoli esempi di terrazzamento; di quel fenomeno, cioè, che fece dare all'Olocene il nome di *Terrazziano*. Si rileva infine che all'epoca quaternaria sono da attribuirsi in gran parte i fenomeni carsici che tormentano più o meno profondamente i terreni calcarei della regione.

Sacco F. — *Il gruppo della Majella* (Mem. Reale Acc. delle Sc. di Torino, Serie II, Tomo LX, opusc. in-4 di 39 pag., con carta geologica). Torino, 1909.

L'autore presenta una Monografia geologica del gruppo della Majella inteso in senso lato, cioè del bacino che va da Sulmona alle colline di Guardiagrele e dal Pescara al Molise settentrionale. I terreni di questa regione sono in grande parte calcarei e presentano la serie seguente: Giuralias, Cretaceo, formazione argillo-scistosa tra il Cretaceo e l'Eocene tipico, Eocene, Miopliocene, Pliocene, Pleistocene e Olocene. Di ogni terreno egli indica i caratteri principali orografici, litologici, paleontologici, stratigrafici, di spessore, d'utilizzazione ecc. Chiude la memoria un indice bibliografico géo-paleontologico di più di 60 articoli; vi è allegata poi una carta geologica ed una sezione (scala 1:100.000) con le quali si vuol dimostrare la conformazione del massiccio, e l'esistenza delle grandi fratture e dei rigetti che conferirebbero ad esso certe particolari anomalie orografiche.



PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 settembre 1910)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico: Vol. I a XL, dal 1870 al 1909.

Prezzo di ciascun volume	L.	10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia	»	8 —
Idem idem all'estero	»	10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un vol. in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . . » 25 —

Vol. II. Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . . . » 5 —

Vol. III, Parte Iª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole. . . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un vol. in-4° di pag. 214 con tavole » 16 —

Vol. V, Parte 1ª. Roma 1909. — C. F. Parona con la collaborazione di C. Crema e P. L. Prever: *La fauna coralligena del Cretaceo dei monti d'Ocre.* — Un volume in-4º di pag. 242 con 28 tavole . . . . » 30 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8º pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8º di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un vol. in-8º di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un vol. in-8º di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . « 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8º di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria . . . . » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un vol. in-8º di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8º di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche. . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un vol. in-8º di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8º di pag. 392, con incis., tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol, XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8º di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria » 8 —

Vol. XII. Roma 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8º di pag. 232, con incisioni, tavole e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al vol. IX. Roma 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un vol. in-8º di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

Vol. XIII. Roma 1909, — B. Lotti: *Geologia della Toscana.* — Un volume in-8º di pag. 484, con 4 tavole . . . . » 10 —

CARTE

Carta geologica d'Italia, *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma 1886 » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) . . L. 3 —
» 248 (Trapani) . . . » 3 —
» 249 (Palermo) . . . » 4 —
» 250 (Bagheria) . . . » 3 —
» 251 (Cefalù) . . . . » 3 —
» 252 (Naso) . . . . » 4 —
» 253 (Castroreale) . . » 4 —
» 254 (Messina) . . . » 4 —
» 256 (Isole Egadi) . . » 3 —
» 257 (Castelvetrano). » 4 —
» 258 (Corleone) . . . » 5 —
» 259 (Termini Imerese) » 5 —
» 260 (Nicosia) . . . » 5 —
» 261 (Bronte) . . . . » 5 —

Foglio N. 262 (Monte Etna) . . L. 5 —
» 265 (Mazzara del Vallo) » 3 —
» 266 (Sciacca) . . . . » 4 —
» 267 (Canicatti) . . . » 5 —
» 268 (Caltanissetta) . » 5 —
» 269 (Paternò) . . . . » 5 —
» 270 (Catania) . . . . » 3 —
» 271 (Girgenti), . . . » 3 —
« 272 (Terranova). . . » 4 —
» 273 (Caltagirone) . » 5 —
» 274 (Siracusa) . . . » 4 —
» 275 (Scoglitti). . . . » 3 —
» 276 (Modica) . . . . » 3 —
» 277 (Noto) . . . . . » 3 —

Tavola di sezioni N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . L. 4 —
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) » 4 —
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) » 4 —
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266). . . » 4 —
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274). . . » 4 —

Carta geologica della Calabria. *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma 1901 . . . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 220 (Verbicaro) . . L. 3 —
» 221 (Castrovillari) . » 5 —
» 222 (Amendolara). . » 3 —
» 228 (Cetraro). . . . » 3 —
» 229 (Paola) . . . . » 5 —
» 230 (Rossano) . . . » 4 —
» 231 (Cirò) . . . . . » 3 —
» 236 (Cosenza) . . . » 4 —
» 237 (S. Giovanni in F.) » 5 —
» 238 (Cotrone). . . . » 3 —
» 241 (Nicastro) . . . » 4 —

Foglio N. 242 (Catanzaro) . . L. 4 —
» 243 (Isola Capo Rizzuto) . . . . » 3 —
» 245 (Palmi) . . . . » 3 —
» 246 (Cittanova) . . » 5 —
» 247 (Badolato) . . . » 3 —
» 254 (Messina). . . . » 4 —
» 255 (Gerace) . . . . » 4 —
« 263 (Bova). . . . . » 3 —
» 264 (Staiti). . . . . » 3 —

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N.	165 (Trinitapoli)	L. 1.50	Foglio N.	201 (Matera)	L. 3 —
»	176 (Barletta)	» 2.50	»	202 (Taranto)	» 2 —
»	177 (Bari)	» 2 —	»	203 (Brindisi)	» 3 —
»	178 (Mola di Bari)	» 1.50	»	204 (Lecce)	» 2 —
»	188 (Gravina)	» 3 —	»	213 (Maruggio)	» 1 —
»	189 (Altamura)	» 3 —	»	214 (Gallipoli)	» 2 —
»	190 (Monopoli)	» 2.50	»	215 (Otranto)	» 1 —
»	191 (Ostuni)	» 1.50	»	223 (Tricase)	» 2 —

Carta geologica della Lucania e Campania, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Foglio N.	183 (Ischia)	L. 1.50	Foglio N.	209 (Vallo Lucania)	L. 4 —
»	184 (Napoli)	» 3 —	»	210 (Lagonegro)	» 5 —
»	185 (Salerno)	» 4.50	»	211 (S. Arcangelo)	» 5 —
»	196 (Vico Equense)	» 1.50	»	212 Tursi	» 3 —
»	197 (Amalfi)	» 1.50	*Sezioni geologiche,*	Tav. I	» 3 —
»	198 (Campagna)	» 4 —	»	» II	» 4 —
»	199 (Potenza)	» 5 —	»	» III	» 4 —
»	200 (Laurenzana)	» 4 —			

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	142 (Civitavecchia)	L. 4 —	Foglio N.	149 (Cerveteri)	L. 4 —
»	143 (Bracciano)	» 5 —	»	150 (Roma)	» 5 —
»	144 (Palombara)	» 5 —	»	158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150), L. 4.

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni con copertina. — Roma, 1897 . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5.

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*), *nella scala di* 1 *a* 100 000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L 3)); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Pisa (L. 3); Lucca (L. 5); Firenze (L. 4); Arezzo (L. 4); Montepulciano (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886 . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

Annunzi di pubblicazioni

Aloisi P. — **Roccie granitiche negli scisti della parte orientale dell'isola d'Elba** (Memorie della Società Toscana di Sc. Nat., vol. XXVI, 1810; 1 op. in-8° con tav.). — Pisa, 1910.

Baldacci L. — **Studio sui giacimenti minerari nella Colonia Eritrea** (Ministero degli Affari Esteri — Direzione Generale Affari Coloniali; 1 fasc. in-4° con carta e tav.). — Roma, 1910.

Baratta M. — **La catastrofe sismica Calabro-Messinese del 28 dicembre 1908** (1 vol. in-8° con tav. e atlante). — Roma, 1910.

Colomba L. — **Sopra alcuni minerali dell'alta valle di Aosta** (Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XLV, 1910; 1 op. in-8° con tav.). — Torino, 1910.

Idem. — **Sopra un granito ferri-cromifero di Praborna** (S. Marcel) (Rend. della R. Accad. dei Lincei, classe di Sc. Fis. Mat. e Nat., vol. XIX, serie 5ª, 2° sem., fasc. 3°, 1910; 1 op. in-8°). — Roma, 1910.

Lotti B. — **Geologia della Toscana** (Memorie descrittive della carta geologica d'Italia, vol. XIII; 1 vol. in-8° con tav. e carte). — Roma, 1910.

Martelli A. — **Ricerche chimiche e geologiche su taluni calcari da cemento della Toscana e della limitrofa Romagna** (1 op. in-8°). — Firenze, 1910.

Martinelli G. — **Notizie sui terremoti osservati in Italia durante l'anno 1906** (Boll. Soc. Sismologica italiana, appendice al vol. XIII; Parte I-II; 2 volumi in-8°). — Roma, 1910.

Millosevich F. — **Una varietà di calcite cobaltifera di Capo Calamita nell'isola d'Elba** (Rend. R. Accad. dei Lincei, vol. XIX, 1° sem., fasc. 2°, 1910; 1 op. in-4°). — Roma, 1910.

Platania G. — **Stromboli** (Memorie R. Accad. degli Zelanti in Acireale, serie 3ª vol. V; 1 op. in-8° con tav.). — Acireale, 1908.

(*Segue*).

(*Seguito: V. pagina precedente*).

PLATANIA G. — **Effetti magnetici del fulmine** (Memorie R. Accad. degli Zelantiin Acireale, serie 3ª, vol. V; 1 op. in-8º). — Acireale, 1908.

IDEM. — **I singolari terremoti di S. Caterina** (Acireale) (Memorie R. Accad. degli Zelanti in Acireale, serie 3ª, vol. V; 1 op. in-8º). — Acireale...

IDEM. — **L'erosione marina all'isola di Aci-Trezza** (Memorie R. Accad. degli Zelanti in Acireale, serie 3ª, vol. V; 1 op. in-8º). — Acireale, 1909.

PRINCIPI P. — **Fossili retici del gruppo montuoso d'Amelia** (Umbria) (Rivista Ital. di Paleontologia, anno XVI, fasc. I-II, 1910; 1 op. con tav.). — Perugia, 1910.

SALMOIRAGHI F. — **Un'aggiunta alla composizione mineralogica del calcare di S. Marino e della Verna** (Atti Società Ital. Sc. Nat., vol. XLVIII, 1910; 1 op. in-8º). — Pavia, 1910.

TARAMELLI T. — **Osservazioni stratigrafiche nell'alta valle brembana e presso Como** (Rendic. R. Ist. Lombardo di Sc. e Lettere, vol. XLIII, serie 2ª, 1910; 1 op. in-8º). — Milano, 1910.

TERMIER P. — **Sur la tectonique de l'île d'Elbe** (Bull. Soc. Géolog. de France, 4ᵉ série, Tome X, année 1910; 1 op. in-8º). — Paris, 1910.

VINASSA DE REGNY. — **La colata lavica dell'eruzione etnea del 23 marzo 1910** (Boll. Accad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, serie 2ª, fasc. XIII, 1910; 1 op. in-8º). — Catania, 1910.

IDEM. — **Fossili ordoviciani del nucleo centrale carnico** (Atti Accad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, serie 5ª, vol. III, 1910; 1 op. in-4º con tav.). — Catania, 1910.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

Vol. XLI (I° della Serie V^a) Anno 1910 - Fasc. 4°.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA





SOMMARIO DEL FASC. 4°.

ROMA

STAB. TIP. DELLA SOC. EDIT. LAZIALE

1911

ELENCO

del personale componente il Comitato e l'Ufficio geologico

R. Comitato geologico.

CAPELLINI GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente*.
BASSANI FRANCESCO, prof. di geologia, R. Università di Napoli.
CERMENATI MARIO, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
COCCHI IGINO, prof. di geologia, Firenze.
DE LORENZO GIUSEPPE, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli.
ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova.
PANTANELLI DANTE, prof. di geologia, R. Università di Modena.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
STRÜVER GIOVANNI, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
IL DIRETTORE del R. Istituto geografico militare in Firenze.
IL PRESIDENTE della Società geologica italiana.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
ZEZI PIETRO, Ispettore superiore nel R. Corpo delle Miniere, Roma.
BALDACCI LUIGI, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Capo del R. Ufficio geologico.

Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

Direzione:

Ing. MAZZUOLI LUCIO, predetto.
Ing. ZEZI PIETRO, predetto.

R. Ufficio geologico:

Ing.ri capi	BALDACCI LUIGI, Capo dell'Ufficio.	Aiutanti principali	CASSETTI MICHELE.
	LOTTI BERNARDINO.		TISSI ENRICO.
	ZACCAGNA DOMENICO.		MODERNI POMPEO. (*a*)
	MATTIROLO ETTORE.		LUSWERGH CESARE. (*a*)
	AICHINO GIOVANNI.	Aiutante	CRUCIANI ALBERTO.
	NOVARESE VITTORIO.	Archivisti disegnatori	COZZOLINO FILIPPO.
			AURELI AMEDEO.
Ingegneri	SABATINI VENTURINO.	Ufficiali d'ordine	GIAMMARCHI GETULIO.
	FRANCHI SECONDO.		NOCITO PIETRO.
	CREMA CAMILLO.	Uscieri . .	ANDREIS NICOLAO.
	PILOTTI CAMILLO.		SPARVOLI VINCENZO.
			SALVATELLI FILIPPO.

(*a*) Distaccato presso altro ufficio

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *via Santa Susanna, n.* 1.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D'ITALIA.

Serie V, Vol. I. **Anno 1910.** **Fascicolo 4°.**

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

G. CAPELLINI E L. BALDACCI. — *La XI Sessione del Congresso geologico internazionale e la II Conferenza Agro-Geologica a Stoccolma.*

(Relazione a S. E. Il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio).

Agli scriventi fu affidato dal Ministro di Agricoltura Industria e Commercio l'incarico di rappresentare quel Ministero e il Servizio della Carta geologica del Regno (R. Comitato geologico e R. Ufficio geologico) alla XI Sessione del Congresso geologico internazionale e alla 2ª Conferenza agro-geologica, che ebbero luogo a Stoccolma nell'agosto 1910. Essi presentarono in proposito a S. E. il Ministro la relazione che segue.

INIZIO DEL CONGRESSO GEOLOGICO INTERNAZIONALE.

La sera del 17 agosto, precedente al giorno della solenne inaugurazione del Congresso, la Società geologica di Stoccolma offrì ai Congressisti un sontuoso ricevimento, durante il quale i geologi pro-

venienti dai più lontani paesi ebbero agio di rinnovare le personali relazioni e di stringerne delle nuove, e fin dalla mattina del giorno seguente fu tenuta la seduta preparatoria del Consiglio, in cui, a norma del primo Regolamento dei Congressi geologici internazionali, confermato a Vienna nel 1903, doveva procedersi alla costituzione definitiva del Consiglio direttivo. In questa riunione preparatoria il Consiglio veniva temporaneamente presieduto dal Prof. Gerardo De Geers, Presidente effettivo del Comitato ordinatore, avendo come Segretario il Prof. I. G. Andersson, Segretario generale di detto Comitato, ed era costituito dagli antichi Presidenti, dai membri del Comitato fondatore, da quelli del Comitato esecutivo, dai Presidenti attuali delle Società geologiche, dai Direttori dei grandi servizi geologici di Stato.

Il Prof. Capellini in qualità di antico Presidente e l'Ing. Baldacci, quale Presidente per il 1910 della Società Geologica Italiana, entrarono di diritto a farne parte.

Nella seduta preparatoria venne approvata dal Consiglio la composizione dell'Ufficio per la XI Sessione, con la elezione del Prof. G. De Geers a Presidente effettivo e del Prof. I. G. Andersson a Segretario generale e con la nomina dei Vicepresidenti e dei Segretari. Fra gli italiani il Prof. Capellini prese posto nel gruppo degli antichi Presidenti di Congressi internazionali, e vennero nominati Vicepresidenti del Congresso attuale L. Baldacci, C. De Stefani, B. Lotti, E. Mattirolo.

Il numero degli inscritti al Congresso era di 871, dei quali una forte proporzione apparteneva alla Svezia (196): veniva in seguito per numero di inscritti la Germania con 178, e occupavano il 3° posto gli Stati Uniti d'America con 78 inscritti. Dall'Italia si erano inscritti 30 soci, dei quali 14 si trovarono presenti a Stoccolma.

I Governi, le Società e Istituti Scientifici rappresentati furono 181 dei quali 8 italiani (Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Ministero della Pubblica Istruzione, R. Comitato Geologico, R. Ufficio Geologico, Società Geologica, Società Geografica, R. Istituto di Studi Superiori di Firenze, R. Università di Parma).

Nel pomeriggio del 18 agosto ebbe luogo nella gran Sala dell'Ac-

cademia di Musica la solenne inaugurazione del Congresso con l'intervento di S. M. il Re di Svezia, di S. A. il Principe Ereditario, dei Ministri e di numerosi altri importanti personaggi.

S. A. il Principe Ereditario Gustavo Adolfo, Presidente onorario, pronunciò un elevato discorso (in inglese) presentando augurii ai Congressisti per il miglior successo dei loro lavori e per il progresso della scienza e della geologia in particolare, e in nome del Re dichiarò aperta la XI Sessione del Congresso internazionale.

Nella stessa seduta inaugurale il Presidente del precedente Congresso tenutosi a Messico nel 1907, Prof. I. Aguilera, rassegnò la sua carica di Presidente nelle mani del Prof. G. De Geers, e il Prof. E. Ordoñez, già Segretario generale del Congresso del Messico, propose all'approvazione dell'assemblea le deliberazioni del Consiglio riguardo alla costituzione dell'Ufficio dell'attuale Congresso.

Il Presidente Prof. G. De Geers lesse (in inglese) una interessante conferenza sulla « Storia geologica della Svezia negli ultimi 12000 anni », cui fece seguito un'altra conferenza (essa pure in inglese) del Prof. C. K. van Hise, Rettore della Università di Wisconsin: « Influenza della geologia applicata e della industria mineraria sullo sviluppo economico del mondo ». Questa però, sia per ragioni di forma che per poca novità di concetti, non suscitò grande interessamento negli ascoltatori.

Dopo la seduta inaugurale le LL. MM. il Re e la Regina si compiacquero di offrire ai Congressisti un brillante ricevimento nel Palazzo Reale.

Sedute ordinarie

Le ordinarie sedute del Congresso vennero poi sempre tenute nel palazzo del Parlamento svedese (Riksdaghuset) messo graziosamente e interamente a disposizione del Congresso, e per tutta la durata di questo regnò nelle grandi aule del palazzo la più fervida attività scientifica con importantissime discussioni e conferenze, mentre in altre sale procedevano le adunanze del Consiglio direttivo e quelle delle varie Commissioni incaricate dello studio delle proposte presentate al Congresso.

I vari uffici amministrativi del Congresso e tutti gli indispensabili servizi erano organizzati in modo veramente grandioso ed ammirabile. Così la iscrizione alle numerose escursioni, la distribuzione delle pubblicazioni, i servizi di posta, procedettero col massimo ordine affidati ad un personale cortesissimo, intelligente e poliglotta, in modo da lasciare pienamente soddisfatti e riconoscenti i numerosissimi intervenuti al Congresso.

Le conferenze e discussioni tenutesi senza interruzione presentavano alto interesse tanto scientifico che di applicazione pratica, ed era veramente da rimpiangere che, per gli impegni delle sedute del Cosiglio e delle Commissioni, riuscisse impossibile assistere a tutte quelle che maggiormente avrebbero interessato. L'attività del Congresso si svolse nelle seguenti Sezioni:

I. Sedute scientifiche — Problemi generali della geologia — II. Geologia applicata — III. Petrografia e mineralogia — IV. Geologia generale e regionale — V. Stratigrafia e paleontologia — VI. Ghiacciai e fenomeni quaternari.

Fra gli argomenti che dettero occasione a più importanti discussioni e a più numerose comunicazioni sono da citare quelli sull'Era glaciale, sulla subitanea apparizione della fauna del Cambriano, sulla sismologia, su nuove applicazioni della magnetometria per lo studio dei giacimenti ferriferi, sulle condizioni geologiche delle regioni artiche ed antartiche secondo le osservazioni delle più recenti spedizioni polari, sui giacimenti di minerali radioattivi e sulle condizioni di produzione del radio, su interessanti problemi paleontologici, stratigrafici e tectonici nelle Alpi e in altre regioni.

Durante il Congresso ebbero luogo numerose escursioni geologiche e agro-geologiche, e cioè: 1º al terreno arcaico di Stoccolma; 2º per lo studio dei fenomeni quaternari di Stoccolma; 3º alla torbiera di Örsmossen; 4º al terreno arcaico di Nynäs; 5º al terreno quaternario di Uppsala con splendido ricevimento offerto ai Congressisti da quella celebre Università; 6º a Visby (Quaternario e Siluriano); 7º a Vaxholm-Saltsjöbaden; 8º nell'Arcipelago di Stoccolma (Skärgården o Giardino di Scogli). Per le ragioni già dette, coloro che facevano parte del Con-

siglio e di varie Commissioni erano impediti dal prender parte alle escursioni, e a noi fu possibile partecipare solo a quelle di Uppsala e di Saltsjöbaden.

Verrà in seguito accennato alle grandi escursioni che ebbero luogo prima e dopo del Congresso, alcune delle quali di grande importanza per la loro estensione e durata e per l'interesse scientifico delle località visitate.

Proposte presentate al Congresso.

Tutte le proposte presentate al Congresso vennero dapprima ampiamente studiate dalle Sottocommissioni speciali e presentate alla provvisoria approvazione del Consiglio e quindi alla deliberazione dell'Assemblea. Le proposte principali furono le seguenti:

I. Il Servizio geologico degli Stati Uniti (U. S. Geological Survey) per mezzo del suo Direttore G. O. Smith presentò una proposta per una « Carta ufficiale geologica del mondo alla scala di 1 : 1,000,000 ».

Dopo matura discussione di questa proposta in Commissione ed in Consiglio, e riconosciuto che all'epoca presente troppa è la parte della superficie del globo sulla cui struttura geologica non si possiedono dati nemmeno approssimativi, e che neppure il Geological Survey americano da cui parte la proposta sarebbe in grado di fornire per gran parte del territorio degli Stati Uniti gli elementi per una carta a un milione, fu deliberato dal Consiglio e poi ratificato dall'Assemblea che la questione sia da ora posta allo studio. Per questo vennero aggiunti vari membri alla Commissione per la Carta geologica d'Europa, cui fu affidato in massima lo studio, e furono particolarmente incaricati di presentare alla prossima Sessione del Congresso internazionale un piano elaborato di questa Carta geologica del globo i signori Beyschlag, G. O. Smith, E. Sney, J. J. H. Teall.

II. Il Prof. W. H. Hobbs di Ann Arbor, Michigan, propose una cooperazione internazionale per lo studio delle fratture della crosta terrestre.

III. Il Prof. E. Stolley della Scuola Tecnica Superiore di Braun-

schweig propose la creazione di un Istituto internazionale per lo scambio di oggetti geologici.

IV. Il Dott. L. Waagen della Geologische Reichsanstalt di Vienna fece la proposta per la pubblicazione di un *Lessico di stratigrafia.*

V. Il signor Immanuel Friedlaender, residente a Napoli, appassionato studioso di vulcanologia, presentò la proposta per «La creazione di un Istituto vulcanologico internazionale a Napoli ».

Lo studio di questa proposta venne dal Consiglio affidato a una Sottocommissione composta del Prof. C. Doelter, Dott. E. Ordoñez e Ing. L. Baldacci, la quale concluse col riconoscere la convenienza ed opportunità che il Consiglio e l'Assemblea prestassero il loro appoggio morale per lo sviluppo e applicazione delle idee del signor Friedlander.

Secondo il concetto di questo, l'Istituto, fondato e amministrato come una Società privata da erigersi col progresso del tempo in ente morale, avrebbe lo scopo dello studio di tutti i fenomeni fisici, chimici, ecc. del vulcanismo in generale, sarebbe provvisto di adatti laboratorii e corredato di tutti gli strumenti per misure termiche, elettriche, ecc., e di personale specialmente versato nei vari rami della vulcanologia. Il suo impianto e la sua esistenza dovrebbero essere assicurati da sottoscrizioni private per una volta tanto o con impegno annuale e da quelle di Governi, Accademie, Università, Corpi scientifici, ecc. e l'Istituto dovrebbe mettere a disposizione degli studiosi di tutto il mondo, debitamente presentati e accreditati, locali, strumenti, biblioteca e tutti i mezzi di studio dei fenomeni vulcanici e di quelli concomitanti.

La scelta della città di Napoli come sede dell'Istituto internazionale sarebbe dovuta al fatto che Napoli si trova al centro di uno dei distretti vulcanici più importanti del mondo, nel quale tutti indistintamente i vulcani, sia attivi, sia spenti, presentano la maggiore facilità di accesso, a cominciare dal classico apparato Somma-Vesuvio, e d'altra parte in Napoli stessa ebbero la prima origine per merito di scienziati e osservatori in gran parte italiani i più antichi studi vulcanologici.

Alla Commissione non parve allora che la creazione di un simile istituto a Napoli, dove già esiste un Osservatorio Vesuviano e cattedre espressamente istituite per lo studio di quel distretto vulcanico, potesse interpretarsi come atto di critica per parte di stranieri sui metodi nostri di studio dei vulcani, chè anzi le due istituzioni vulcanologiche, e cioè quella universitaria governativa e quella internazionale, potrebbero aiutarsi e completarsi a vicenda pel maggiore interesse della scienza, forse anche con una non lontana speranza di giungere, mercè costanti e sistematiche ricerche ed osservazioni, fatte intensivamente ed estensivamente, alla previsione dei parossismi vulcanici.

Il Consiglio e l'Assemblea accolsero assai favorevolmente il parere della Commissione, e in seguito a ciò il signor Friedlaender incominciò a diramare le sue circolari e iniziò le sottoscrizioni, offrendo per suo proprio conto L. 100,000 a fondo perduto e L. 10 ,000 all'anno. L'attuazione dell'idea del signor Friedlaender è subordinata alla possibilità di aver raccolto ai primi del 1912 non meno di un milione e mezzo a fondo perduto per impianto dell'Istituto e di cinquantamila lire annue per il suo mantenimento.

Fra le importanti proposte presentate al Congresso è da ricordarsi quella dell'Americano G. F. Becker, riguardante l'analisi chimica e meccanica delle acque dolci. Il Becker fa rilevare la grande importanza di analisi sistematiche fatte sulle acque di grandi fiumi e di laghi, la cui costituzione è sinora imperfettamente conosciuta. Negli Stati Uniti d'America fu già riconosciuto il grande valore di tali studî, che sono indispensabili anche ai geologi per lo studio della denudazione chimica e delle grandi questioni dipendenti dall'azione solvente delle acque.

Il Congresso riconobbe dal canto suo la importanza teorica e pratica di simili analisi e concluse con l'invitare i delegati di tutti i paesi a dare opera affinchè si possa arrivare ad effettuare con un programma sistematico delle analisi chimiche e meccaniche.

Il Prof. Beyschlag espresse il suo desiderio per la nomina di una Commissione internazionale in seno al Congresso, con lo scopo di fare una inchiesta scientifica sui giacimenti di ferro di tutti i paesi del

mondo, Commissione che dovrebbe esser composta di un numero uguale di geologi e di pratici.

Tale proposta fu approvata e il Prof. Beyschlag stesso si incaricò dei lavori preliminari per la costituzione definitiva di quella Commissione.

In occasione di questo Congresso si riunirono altre Commissioni, come quella del Grado geotermico, quella della « Palaentologia universalis », quella per la Carta geologica d'Europa alla scala di 1/1,500,000 attualmente presieduta dal già rammentato Prof. Beyschlag, Direttore dell'Istituto Geologico Prussiano.

Nella riunione di questa Commissione, i cui studi interessano assai il nostro paese, che è impegnato per i due Ministeri di Agricoltura e dell'Istruzione pubblica per l'acquisto di 300 copie della Carta geologica internazionale d'Europa, il Presidente Prof. Beyschlag dette conto dello stato dei lavori per la pubblicazione.

Come è noto, la Carta si compone di 49 fogli, dei quali sono attualmente pubblicati 33 fogli in 6 fascicoli.

I fogli C IV e C V, i quali comprendono gran parte della Germania e della Danimarca, il Belgio, la Francia orientale, la Svizzera, l'Austria occidentale e l'Italia settentrionale, con intiera la cerchia delle Alpi, essendo quasi esauriti, sono ora in corso di ristampa e, per ciò che riguarda l'Italia, saranno introdotti nel foglio C V i risultati dei nuovi nostri rilevamenti nelle Alpi.

Per il foglio G II (Siberia Nord-Orientale) è pronta la topografia, e per i fogli G III, G IV, G V è fatta anche la coloritura geologica, in modo che essi verranno assai probabilmente pubblicati entro il 1911. Altri tre fogli (E I, F I, F V) sono in preparazione, ma sinora non si possiedono sufficienti dati topografici nè geologici per i fogli D I, G I, G VI, G VII, E V, E VI, E VII, F V, F VI, F VII. Così, più di un quinto della Carta internazionale dell'Europa e regioni limitrofe alla scala di 1/1,500,000 è ancora assai lontano dalla possibilità di una pubblicazione, e ciò dimostra ancor più quanto sia prematura la proposta americana di una carta geologica ufficiale del mondo intero.

Sede della prossima Sessione.

Riguardo alla scelta della sede della prossima Sessione (XII^a^) del Congresso internazionale si avevano di fronte due proposte ufficiali per parte del Belgio e del Canadà. Tanto nel Consiglio che nell'Assemblea generale di chiusura le due proposte vennero strenuamente sostenute da un lato dal Prof. D'Andrimont per il Belgio e dall'altro dal Prof. Adams per il Canadà. L'invito per la riunione al Canadà, che era già stato fatto al Congresso di Vienna, è stato ripetuto questo anno dal Governo del Dominio del Canadà, appoggiato particolarmente dal Governo provinciale di Ontario: analogo invito è stato fatto dal « Mining Institute » del Canadà, Società composta di circa 1000 ingegneri di miniere abitanti in ogni parte del vastissimo paese. I Governi hanno promessi fondi importanti per coprire una parte delle spese del Congresso, e la Società delle Ferrovie Canadian-Pacific si propone di fare ai membri del Congresso delle forti riduzioni sui trasporti. M. Adams fece risaltare la grande importanza scientifica di una visita al Canadà per lo sviluppo raggiunto da quasi tutti gli orizzonti geologici in quel territorio.

Il Consiglio, udito anche il rappresentante belga D'Andrimont, che fece una succinta ma chiara esposizione delle condizioni geologiche così interessanti del territorio del Belgio, deliberò che la XII^a^ Sessione del Congresso geologico internazionale debba tenersi nel 1913 in Canadà, e tale deliberazione venne ratificata per acclamazione nell'Assemblea generale di chiusura, con impegno di tenere in Belgio la riunione successiva.

Nella seduta di chiusura parlarono applauditi il Presidente del Congresso, G. De Geers, ringraziando gli intervenuti, il Prof. J. J. H. Teall, Capo del Geological Survey inglese, il Prof. Barrois di Parigi e il Prof. Beyschlag, i quali tutti presentarono entusiastici ringraziamenti ai colleghi svedesi per la perfetta organizzazione del Congresso, per i suoi risultati e per le cordialissime accoglienze ricevute.

Finalmente il Prof. De Geers dichiarò chiusa la XI^a^ Sessione del Congresso geologico internazionale.

Escursioni speciali.

Già venne accennato alle escursioni che ebbero luogo durante le sedute del Congresso, ma altre importantissime escursioni erano state fatte prima del Congresso e altre si fecero dopo il termine di questo.

Fra le escursioni precedenti il Congresso la più grandiosa fu quella A 1 all'Isfjord (Spitzberg) della durata di tre settimane, e nella quale venne raggiunta una latitudine prossima ai 79° [1]

La escursione A 2 aveva per scopo la regione del Norrlan con visita ai grandiosi e celebri giacimenti di ferro di Gellivare e di Kiirunavaara (20 giorni). La A 3. era una escursione speciale per gli ingegneri minerari alle miniere suddette (10 giorni). Altre escursioni si proponevano lo studio dei fenomeni glaciali e morfologici, ed una fra queste, la A 5, al Norrbotten, nelle regioni alpestri di Sanek e valle di Lubealp, ebbe la durata di 20 giorni.

Dopo la Sessione furono fatti due gruppi di escursioni: uno nella Svezia Meridionale, eccettuata la Scania, e uno della durata di 7 giorni in Scania per lo studio del Siluriano, Mesozoico e fenomeni glaciali e postglaciali.

A nessuna di queste grandi escursioni potemmo, con nostro sommo rammarico, prender parte, sia per la mancanza di tempo, sia per altre ragioni in parte già esposte.

Accoglienze.

Le accoglienze fatte dalla Famiglia Reale, dal Governo svedese, dagli Istituti scientifici e dai colleghi svedesi ai geologi accorsi a Stoccolma da ogni più remota parte del mondo furono veramente grandiose e cordiali.

Fu già accennato al sontuoso ricevimento dato dalla Società geologica di Stoccolma la sera del 17 agosto, a quello offertò nel giorno

[1] Su questa importante escursione verrà nel 1° fascicolo del *Bollettino* del 1911 pubblicata una relazione dell'ing. E. Mattirolo, che vi prese parte.

successivo dalle LL. MM. al Palazzo Reale e a quello dato a Uppsala da quella celebre Università il 21 agosto. In questo stesso giorno il prof. e la signora Sjögren offrivano a una parte dei congressisti un sontuoso ricevimento nella loro splendida residenza di Nynäs.

Il Comitato speciale dei festeggiamenti offrì poi la sera del 24 agosto una geniale ed originalissima festa nel magnifico Parco e Giardino Zoologico di Skansen, con invito a tutti i congressisti nei tre grandi ristoranti entro il Parco stesso e con musiche e danze caratteristiche in costumi nazionali svedesi e lapponi.

I Musei scientifici, artistici ed etnografici di Stoccolma furono per tutta la durata della Sessione aperti gratuitamente ai congressisti.

Una esposizione speciale del Congresso geologico e della Conferenza agro-geologica era disposta in un locale della Scuola Tecnica in Mastersamuelgatan, 44. Essa comprendeva per la parte del Congresso: 1° delle collezioni geologiche appartenenti a varii Istituti e raccolte dalle spedizioni polari svedesi: 2° delle Carte geologiche, pubblicazioni, collezioni, strumenti, ecc., presentati dai membri del Congresso; 3° delle carte e delle serie di campioni relativi alla struttura delle torbiere svedesi.

In altro locale (Jernkontoret) era preparata una interessante esposizione destinata a illustrare particolarmente lo sviluppo storico e lo stato attuale di due rami della scienza mineraria, e cioè la magnetometria e la topografia sotterranea.

La esposizione comprendeva specialmente degli strumenti magnetometrici antichi e moderni, delle carte magnetiche antiche, delle carte magnetiche recenti, alcune delle quali accompagnate da sèzioni e modelli di miniere per illustrare i risultati ottenuti con la esplorazione magnetica. In questo campo era specialmente interessante una Carta magnetica del Distretto metallifero Kiirunavaara-Lossavaara alla scala di 1 : 2000 e un modello di queste miniere alla scala di 1 : 4000.

La Sezione di topografia sotterranea comprendeva strumenti topografici svedesi antichi e moderni e piani di miniere, fra cui notevole principalmente un piano ritenuto il più antico del mondo, costruito con proiezioni geometriche.

Come perenne ricordo del Congresso rimane un'opera importantissima, «The Iron Ore Resources of the World», che può considerarsi come un esatto inventario, nel limite delle conoscenze attuali, del minerale di ferro su tutta la superficie della terra. A questa grande opera contribuirono tutte le Nazioni civili e tutti i Servizi geologici e minerari ufficiali del mondo, ed essa venne stampata in due grossi volumi a Stoccolma, sotto gli auspicii del Comitato Esecutivo del Congresso e mercè le cure del benemerito ed infaticabile Segretario Generale del Congresso, Prof. I. G. Andersson.

Gli elementi riguardanti l'Italia furono raccolti e forniti al Comitato dall'Ing. Capo del R. C. delle Miniere, Cav. G. Aichino, in seguito ad incarico ricevutone dall'Ispettore Superiore, Capo del R. Corpo stesso.

Conferenza agro-geologica internazionale.

Presidenti onorari della Conferenza erano S. E. O. Nylander, Ministro di Agricoltura, e C. Lundeberg, Presidente dell'Accademia Reale Agronomica. Il Prof. Gunner Andersson, Professore di geografia alla Scuola Superiore di Commercio di Stoccolma, era Presidente del Comitato Esecutivo e fu poi Presidente effettivo della Conferenza.

Le riunioni si tenevano nei locali della Scuola Superiore di Commercio (Brunkerbergstor, 2) a breve distanza dal Palazzo del Parlamento, dove aveva luogo il Congresso geologico; ma ciò nonostante, siccome generalmente le ore delle sedute coincidevano nei due locali, assai raramente era possibile prender parte alle une senza trascurar le altre.

L'inaugurazione della Conferenza, alla quale erano inscritti 146 membri, di cui 8 dall'Italia ivi compreso il R. Ufficio Geologico e la Società Geografica Italiana, ebbe luogo il 17 agosto con un discorso del primo Ministro, S. E. Lindman, e con una conferenza del Presidente G. Andersson: « Sui tipi di suoli agrari svedesi e sulla loro estensione ».

Le sedute si continuarono poi regolarmente sino al 24, con qualche interruzione per escursioni nei dintorni di Stoccolma, aventi per scopo

lo studio di terreni agrari e di qualche azienda agricola (proprietà di Hamra, appartenente alla Società anonima « Separator »).

Il programma comprendeva delle discussioni riguardanti le questioni proposte dal Comitato agro-geologico internazionale e delle conferenze libere. Detto Comitato deliberò che le quattro prime questioni da discutersi sarebbero le seguenti:

1) Nomenclatura e classificazione generale dei terreni agrarii.

2) Fissazione di una scala concernente la grossezza dei grani nelle analisi meccaniche dei terreni.

3) Preparazione degli estratti di terreni per analisi chimiche.

4) Metodi di cartografia agro-geologica.

Gli argomenti principali di indole generale sui quali furono fatte importanti conferenze furono i seguenti:

a) Analisi meccanica dei terreni (A. Attenberg e P. Vinassa de Regny), in tedesco.

b) Significato dei colloidi dei suoli agrari (E. Ramann), in tedesco.

c) La materia colloidale e la sua valutazione (D. I. Hissink) in tedesco.

d) Sulla azione fisiologica dei sali nutritivi nei terreni e del relativo calcolo dei medesimi (D. Dicent), in tedesco.

e) Sui principali problemi della preparazione delle soluzioni di terreni per l'analisi chimica (A. v. Sigmond), in tedesco.

f) Sulla ricerca dei sali nutritivi assimilabili delle piante nei terreni agrari (A. Rindell), in tedesco.

g) Nuovi principii delle ricerche sui terreni agrari (A. Attenberg), in tedesco.

h) Lo scopo e i principii fondamentali della classificazione dei terreni (E. W. Hilgard e R. H. Longhridge), in inglese.

i) Nomenclatura e classificazione delle specie di terreni agrarii (B. de Inkey), in francese.

l) Sopra l'analisi chimica dei terreni paludosi per la bonifica a scopo agricolo (H. v. Zeilitzen), in tedesco.

m) Sulle materie nutritive delle piante, oltre all'acido fosforico

e all'azoto, nei terreni acidi e sulla loro valutazione (M. M. Weibull) in tedesco.

n) Sopra certi metodi di analisi per le ricerche sui terreni agrari (A. Verterbery), in tedesco.

Le conferenze di cui sopra ed altre riguardanti particolari regioni vennero riassunte e pubblicate in un fascicolo pubblicato per cura del Segretario Generale H. Hesselman.

Il 24 agosto ebbe luogo la seduta di chiusura della Conferenza, e fu deliberato che la prossima Conferenza agro-geologica internazionale sia tenuta a Pietroburgo nel 1914.

La esposizione della Conferenza agro-geologica comprendeva delle carte pedologiche, dei diagrammi, fotografie, campioni dei più importanti terreni forestali e coltivabili svedesi, e di apparecchi per ricerche speciali e per analisi.

Principali esponenti erano:

L'Accadémia Reale Agronomica. Terreni arabili.

L'Amministrazione Reale dell'Agricoltura. Carte agronomiche.

Il Servizio Geologico di Svezia. Carte.

L'Istituto di esperienze forestali dello Stato. Terreni forestali e Carte.

La Società Svedese per la messa in coltivazione delle paludi. Terreni torbosi. Carte.

Oltre a queste istituzioni ufficiali, altri avevano privatamente esposti sopratutto campioni di terreni agrari.

II.

B. Lotti. — *Verrucano e pseudoverrucano in Toscana.*

Fino dal 1891, rendendo conto del rilevamento geologico nei dintorni di Grosseto [1], notai la presenza, in mezzo a terreni indubbiamente superiori al Lias e probabilmente del Cretaceo superiore, di alcune rocce aventi una certa analogia con quelle del verrucano permiano di prossime località. Giova riportare integralmente quanto scrissi:

« Sui calcari liasici del Collecchio e sopra una parte di quelli della Burraia riposano certi scisti argillosi violetti e gialli con diaspri manganesiferi e qualche straterello di calcare rosso somigliante alla scaglia senoniana. A queste rocce altre se ne associano di singolare apparenza e costituzione che compariscono altresì alla Torre delle Rocchette (tav. di Castiglione della Pescaia), al poggio Rispescia e nelle colline di Montebrandoli (tav. di Grosseto). Sono esse costituite da arenarie quarzose violette, scisti argillosi della stessa tinta e conglomerati quarzosi ad elementi più o meno angolosi. Si direbbe a primo aspetto questo terreno il verrucano permiano, ed io altra volta [2] lo ritenni tale per analogia litologica e perchè nella località dove l'avevo osservato appariva come il terreno più antico di quei dintorni. Qui invece lo troviamo tra l'Eo-

---

[1] B. Lotti. — *Note descrittive sul rilevamento geologico delle tavolette d'Orbetello, ecc.* (Boll. R. Comit. geol. d'Italia, 1891).

[2] Idem. — *Lembo di verrucano presso Castiglion della Pescaia.* (Boll. R. Comit. geol., 1887).

cene e il Lias, e intimamente collegato con strati manifestamente senoniani, che nella parte superiore passano grado a grado all'Eocene ed alternano con strati nummulitiferi. Questo fatto verificasi tanto al Collecchio quanto nella collina che fiancheggia la via Aurelia, fra la stazione d'Alberese e la Burraia, ed è confermato, come vedremo più innanzi, nel modo il più evidente nelle altre località sopra ricordate della Rispescia e di Montebrandoli. Siccome poi abbiamo il vero verrucano permiano a poco più che un chilometro di distanza, è facile rilevare dal confronto le notevoli differenze che esistono fra questo e quello, che chiamerei per brevita *pseudoverrucano*. Uno dei caratteri più salienti per tale distinzione consiste nella mancanza nel pseudoverrucano di quelle numerose varietà di scisti e di arenarie micacee multicolori che si osservano nel verrucano permiano ».

E più oltre: « Nelle colline di Montebrandoli, a sud di Moscona, sotto ai calcari nummulitici comparisce il pseudoverrucano formato, come nelle altre località sopra ricordate, da arenarie quarzose violette, scisti argillosi della stessa tinta e conglomerati quarzosi, nei quali, invece della tormalinite, come nel vero verrucano permiano, trovansi frammenti di un diaspro nero. La differenza fra questo terreno riferibile al Senoniano e quello permiano, che trovasi a poca distanza nei monti di Batignano, è qui pure rimarchevole, oltrechè per la struttura delle rocce anche pel fatto che mancano in questo di Montebrandoli le numerose varietà di scisti e arenarie micacee multicolori che si osservano nel permiano. Anche qui la parte superiore di questa formazione clastica è costituita da scisti argillosi rosso-violetti con calcari rosei o giallastri, pure scistosi, che sono ad essa collegati per passaggi ed alternanze, come lo sono col sovrapposto calcare nummulitico. Questo fatto esclude in modo assoluto che possa trattarsi del vero verrucano e, del resto, verso nord la formazione di Montebrandoli sovrapponesi, come nelle colline dell'Alberese, agli scisti ed ai calcari del Lias. Il conglomerato quarzoso apparisce talvolta come un impasto di frammenti più o meno angolosi di diaspri rossi, verdi e neri e di quarzo bianco, rosso e roseo, cementati da una sostanza violetta argillosa, nel qual caso si direbbe il prodotto della frantumazione e ricomposizione in posto di

strati argillosi, diaspri rossi e verdi e diaspri venati, come quelli di Barga, rocce abituali del Senoniano in Toscana ».

Questa constatazione della esistenza di rocce di tipo verrucano nel Cretaceo superiore della Catena Metallifera, fenomeno che non vidi ripetersi in altri punti della Toscana, fece buon giuoco all'ottimo professor Fucini di Pisa in appoggio della sua idea che tutto il verrucano di questa regione debba ritenersi cretaceo, idea affacciata qua e là in vari suoi scritti e ultimamente concretata in una nota dal titolo: *Sulla età e sulla posizione del verrucano in Toscana*, (Proc. verb. della Soc. tosc. di Scienze nat., maggio 1910). In questa nota, insieme a varie osservazioni stratigrafiche e tettoniche sul verrucano del Monte Pisano, tutt'affatto contrarie a quelle da me rilevate e che mantengo, sono esposte, in appoggio del suo modo di vedere, varie considerazioni, una delle quali riflette appunto i rapporti litologici fra il vero verrucano permiano e il pseudoverrucano cretaceo dei dintorni di Grosseto.

« Il Lotti, egli dice, aveva intanto osservato in più luoghi della provincia di Grosseto, in posizione stratigrafica tale da essere anche da lui ritenuto cretaceo, un complesso di rocce che egli, col nome impostogli di pseudoverrucano, riconobbe per lo meno molto vicino al verrucano tipico. Siffatto complesso di rocce essendo identico, checchè ne dica il Lotti in proposito, a quello tipico della Verruca e non distando, per la maggior parte delle località, che poche centinaia di metri dal complesso roccioso dei Monti dell'Uccellina, riferito anche dal Lotti al verrucano tipico, veniva ad aumentare enormemente il mio primo dubbio. Non sarebbe stato infatti molto strano che lo stesso complesso di rocce, speciale e non certo comune, si ripetesse, secondo le idee del Lotti, ora nel Permiano, ora nel Trias, ora nel Cretaceo, mentre i fenomeni tettonici complicati di Rupe Cava e quelli di tale strana ripetizione litologica sarebbero stati completamente appianati, quando si fosse potuto riconoscere che anche il verrucano tipico era cretaceo insieme coi calcari cavernosi che gli son sempre uniti? Non riescirebbe così pianamente e regolarmente spiegata la sovrapposizione di rocce verrucane e dei connessi calcari cavernosi ai marmi gialli della Montagnola Senese, senza ricorrere a rovesciamenti, come taluno ha fatto, o a ritenere che gli stessi

marmi sieno triasici, ma con fossili di Lias, come vorrebbe il Lotti? ».

Noto subito che, mentre al Fucini sembra strano il fatto della ripetizione a diversi livelli di rocce di tipo verrucano, non gli è sembrato altrettanto strano quello della ripetizione non di una roccia, ma di un complesso di rocce svariatissime (arenarie, scisti varicolori, calcescisti, calcari listati con selce, marmi e grezzoni) che compariscono colla stessa successione nelle Alpi Apuane, nel Monte Pisano e nella Montagnola Senese; rocce che io ritengo tutte del Trias, mentre egli, se anche giungesse a dimostrare cretacee quelle della Montagnola Senese e del Monte Pisano, non riuscirebbe mai a dimostrare postliasiche quelle *davvero identiche* delle Alpi Apuane che son coperte a mantello da terreni retici e liasici *fossiliferi*.

Ma possono in realtà dirsi identiche, come egli afferma, le rocce del verrucano, permiano e quelle del pseudoverrucano cretaceo? L'esame sul terreno esclude ciò in modo assoluto e ne ho detto più sopra le ragioni, ma anche le analisi petrografiche sono ben lungi da appoggiare la conclusione del Fucini.

Il dott. Igino Canavari [1] eseguì di recente uno studio petrografico comparativo di rocce del vero e del pseudoverrucano, e sebbene egli ne concluda, forse un po' troppo affrettatamente, che le differenze esistenti fra le rocce verrucane antiche e quelle cretacee « dal lato petrografico son minime se non mancanti addirittura », a me pare che dal suo studio accurato emergano conseguenze alquanto diverse.

In un esemplare del pseudoverrucano di Roselle il Canavari nota la presenza di certi frammenti angolosi, più o meno grossi, di una sostanza nera avente, come egli dice « tutta l'apparenza della tormalinolite, ma che al microscopio si riconosce costituita da silice criptocristallina attraversata da venuzze quarzose e cosparsa di minuti cristallini di magnetite ». Questa silice è certamente la selce nera di cui io rilevai la presenza nello pseudoverrucano di Montebrandoli presso Roselle, e che

---

[1] I. CANAVARI. — *Rocce della formazione verrucana e pseudoverrucana dei dint. di Grosseto.* (Mem. Soc. tosc. Sc. nat. XXVI, 1910).

non si trova affatto nel vero verrucano permiano. Un campione di questa località, che si conserva nelle collezioni del nostro Ufficio geologico, ne contiene un grosso frammento parallelepipedo, di circa 9 centimetri cubi, e di esso e della roccia il collega ing. Franchi eseguì lo studio microscopico, di cui ecco i risultati comunicatimi:

« Si tratta d'un conglomerato ad elementi di quarzo prevalentemente rossi e diasprigni, perfettamente cementati, con una scistosità appena accennata. Vi sono inclusi degli elementi di selce nerastra di cui alcuni minuti ed uno più grosso, di 3 centimetri di lunghezza, angoloso.

« Al microscopio in lamina sottile si vedono gli elementi di quarzo, generalmente un po' arrotondati, recanti tracce di forti azioni meccaniche con estinzione ondulosa, rotte e talvolta con vera struttura cataclastica. Alcuni elementi, anzichè di un solo individuo, sono costituiti da un vero mosaico quarzoso più o meno fino; altri, oltre al mosaico quarzoso, presentano lacinie sericitiche, rivelandosi così come elementi allotigeni di rocce metamorfiche.

« Non sono rari degli elementi di selce avente la caratteristica struttura criptocristallina, con vene di quarzo e minutissimi cristallini romboedrici spesso opachi talvolta trasparenti, che probabilmente son di siderite in parte fresca, in parte ossidata.

« Gli interstizi fra gli elementi maggiori sono occupati da elementi minori, meno arrotondati, di quarzo semplice od a mosaico, con qualche raro elemento felspatico pure allotigeno, e dal cemento compattissimo.

« Questo è costituito essenzialmente di quarzo quasi sempre inquinato da pulviscolo ferruginoso e subordinatamente da sericite la quale, come il quarzo costituente un fine mosaico sovente con disposizione parallela, è in parte autigena.

« Solo eccezionalmente il quarzo e la sericite autigeni del cemento presentano una disposizione radiata attorno a qualche elemento di quarzo, come suole avvenire sovente in alcuni tipi di quarziti ed anageniti metamorfiche ».

In nessun campione di vero verrucano è stata mai segnalata la presenza della selce, nè G. D'Achiardi [1], nè l'Aloisi [2] la riscontrarono nel verrucano permiano delle valli d'Asciano e d'Agnano ed in quello probabilmente triasico di Rupe Cava nel Monte Pisano, ed ho la convinzione che mai lo sarà perchè questa selce non può provenire che da terreni più recenti del Permiano.

Ma se anche le rocce verrucane e pseudoverrucane dei dintorni di Grosseto fossero state identiche, come vuole il Fucini, la loro sincronizzazione s'imbatterebbe in un'altra grave difficoltà. Nei prossimi monti dell'Uccellina e del Monte Argentario, come anche in tutti gli altri della Catena Metallifera, il verrucano permiano è sempre ricoperto, e lo ammette pure il Fucini, da una formazione potente di calcare dolomitico e cavernoso, che la generalità dei geologi ritiene retico e che egli invece attribuisce al Cretaceo insieme al verrucano sottostante. Nelle località citate dove comparisce il pseudoverrucano, di questo calcare dolomitico cavernoso non se ne ha traccia, e, di più, il pseudoverrucano si trova, come fu detto, in intima associazione cogli scisti argillosi policromi che passano al mummulitico. Se anche potesse spiegarsi plausibilmente questa mancanza, si dovrebbe ritenere ad ogni modo che il pseudoverrucano ed il calcare cavernoso, che accidentalmente ivi mancherebbe, sono da riferirsi alla parte più alta del Cretaceo, e questa conclusione pare che non si accordi colle vedute del Fucini circa la precisa posizione stratigrafica di tali formazioni. Egli nei Monti d'Oltre Serchio e nel Monte Pisano [3] pone il suo verrucano sotto a quella potentissima pila di calcari con selce che sta fra gli scisti senoniani e il Lias superiore ed è divisa in due parti da una zona relativamente sottile di scisti e strati diasprini attribuiti al Titoniano; la parte superiore di questa formazione è formata di calcari bianchi, tipo maio-

---

[1] G. D'Achiardi. — *Le rocce del verrucano nelle valli d'Arciano e d'Agnano nei monti pisani.* (Mem. Soc. tosc. Sc. nat., XII, 1892).

[2] P. Aloisi. — *Su di alcune rocce di Ripafratta.* (Ibid. XX, 1903).

[3] A. Fucini. — *Ulteriori osservazioni sui calcari cavernosi della Toscana.* (Proc. verb. Soc. tosc., ecc., marzo 1909).

lica, con selce, perfettamente corrispondenti a quelli dell'Umbria e dell'Appennino centrale, e, come questi, attribuiti al Neocomiano; la parte inferiore è formata di calcari grigio-cupi pure con selce, che furon riferiti al Titoniano come gli strati della zona scistoso-diasprina, ma che forse debbonsi estendere a tutto a il Giurassico superiore e medio. Qui nei monti d'Oltre Serchio, adunque, il verrucano si troverebbe per lo meno fra il Titoniano ed il Lias superiore e non nel Cretaceo superiore, come presso Grosseto. E' vero però che il Fucini non esclude che tutti questi calcari con selce e relativa zona scistoso-diasprina interposta spettino all'Eocene, ma è vero altresì che il Zaccagna ha raccolto fossili neocomiani nei calcari con selce superiori e fossili titoniani nella formazione scistoso-diasprina. Ecco quanto egli scrive in proposito [1].

« Nè i calcari grigi inferiori, nè quelli della zona superiore ai diaspri d'ordinario sono fossiliferi; per cui le sole analogie litologiche ed i rapporti di stratificazione avevano dapprima servito di guida allo scrivente per la loro classificazione nella serie cronologica. In seguito però allo studio di alcuni affioramenti delle stesse rocce attornianti l'Alpe Apuana, che offersero fossili titoniani nella zona calcareo-diasprina (*Aptychus Beyrichi*, *Apt. punctatus*, *Belemnites semisulcatus*) e fossili neocomiani nei calcari biancastri e grigiastri soprastanti (*Apt. angulicostatus*, *Apt. Didayi*) ed alla scoperta degli stessi fossili nei lembi di Casola ed Ugliancaldo in Lunigiana [2], che appartengono alla parte nord della ellissoide, rimase viemeglio giustificata l'opinione mia intorno a simile formazione, la quale occupa una parte notevolissima nella serie apuana. I diaspri, gli scisti ed i calcari rossi con essi alternanti sono quindi indubbiamente i rappresentanti del Titoniano. Nè può allontanarsi molto da questo periodo l'età dei calcari grigi selciferi sottostanti che ad essi si collegano, tenuto conto anche del fatto che la formazione calcarea e la diasprina sono in certo modo complementari l'una e dell'altra; vale a dire, laddove i calcari raggiungono grande potenza, come nel Camaiorese, è relativamente esigua la zona diasprina,

---

[1] D. Zaccagna. — *Carta e sezioni geologiche delle Alpi Apuane.* (Boll. R. Comit. geol., 1897).

[2] Idem. — *Lembi titoniani a Soraggio e a Casola in Lunigiana, e loro rapporti coi terreni adiacenti.* (Proc. verb. Soc. tosc., ecc.: III, pag. 207 e 215).

mentre nel versante dove son potenti i diaspri, i calcari della base son poco o punto rappresentati. Si aggiunga che ad Ugliancaldo i calcari stessi con fossili titoniani penetrano in lenti fra gli scisti accompagnanti i diaspri, dimostrando la loro equivalenza cronologica. Una disposizione analoga si presenta anche nel Rio Fontanino sulla destra del Serchio, presso Gallicano, dove una potente serie di strati della zona diasprina s'incunea fra i calcari grigio-cupi della serie sottostante ».

Il Zaccagna ricorda poi [1] aptici titoniani e belemniti nella zona diasprina che separa i calcari neocomiani da quelli inferiori presso le origini del Serchio di Soraggio (*Aptychus Beyrichi*, *Apt. punctatus*, *Belemnites semisulcatus*, *B. sp.*) ed impronte di *Apt. angulicostatus* nel sovrastante calcare bianco con selce, neocomiano, sotto le capanne di Camporanda nella valle stessa.

Giova notare che nei monti dell'Umbria e dell'Appennino centrale questa zona scistoso-diasprina si ritrova, con identici caratteri litologici e con aptici e altri fossili giurassici, alla base di una pila di calcari bianchi con selce, tipo maiolica, nei quali lo scrivente raccolse di recente un aptico giudicato dal Parona della specie *Apt. Seranonis* Coq. ed un'ammonite cfr. *Haploceras Grasianum* d'Orb [2].

Da quanto è stato esposto sembra dunque difficile di confinare nell'Eocene o nel Cretaceo superiore queste potenti e caratteristiche formazioni calcaree dei Monti d'Oltre Serchio e del Monte Pisano (Monte Maggiore) e tanto meno quindi di farvi entrare anche il calcare cavernoso ed il verrucano.

Lo pseudoverrucano dei dintorni di Grosseto devesi pertanto ritenere come una formazione limitata a questa sola località e ben distinta litologicamente e stratigraficamente dal verrucano permiano, ed è da riguardarsi probabilmente come formata coi materiali provenienti dal disfacimento di questo, allorchè si trovava emerso a poca distanza, e del quale conservò grossolanamente i caratteri.

---

[1] D. Zaccagna. — *Nuove osservazioni sui terreni costituenti la zona centrale dell'Appennino adiacente all'Alpe Apuana.* (Boll. R. Comit. geol., 1898).

[2] B. Lotti. — *Il bacino sorgentifero del fiume Nera.* (Boll. R. Comit. geol. 1910).

Dovrei ora prendere in esame gli argomenti del Fucini a sostegno della sua opinione che il vero verrucano del Monte Pisano e di tutta la Catena Metallifera toscana sia cretaceo e non permiano, ma è un po' difficile una discussione su osservazioni locali che io credo fermamente conseguenza di erronee interpretazioni e della confusione da lui fatta fra le rocce del verrucano e quelle del Trias, tanto diverse nel loro complesso e nei loro particolari.

Mi limito soltanto ad affermare che gli strati del verrucano, che compariscono tra S. Maria del Giudice e Villa Trivellini presso Vaccoli, nel versante lucchese, stan sempre e dovunque sotto e non sopra i calcari liasici del Monte Moriglion di Penna e del Monte delle Croci, mentre quelli triasici, che per il Fucini sarebbero cretacei, stan sopra ai detti calcari per effetto di un ricuoprimento. Nessun legame di continuità esiste fra quelli e questi, e ciò è ammesso dallo stesso autore, che però spiega il fenomeno come effetto di erosione.

Dato e non concesso che il verrucano di cui è parola sia cretaceo, diviene poi inesplicabile il fatto che profonde valli, come quelle di Calci e di Vorno, penetranti nel cuore del Monte Pisano fin quasi sotto il punto centrale della cupola, non abbiano messo allo scoperto i calcari e le altre rocce secondarie che pur dovrebbero trovarsi sotto al verrucano se cretaceo.

E che dire del fatto, accidentale secondo il Fucini, della associazione al verrucano, supposto cretaceo, di rocce litologicamente simili con flora permo-carbonifera, nel Monte Pisano e a Jano presso Volterra?

Un numero enorme di difficoltà dovrà vincere il Fucini se, continuando i suoi studi, vorrà estendere questi suoi criteri ad altri punti della Toscana. Come riescirà, ad esempio, a far entrare nel Cretaceo la zona di verrucano della costa orientale dell'Isola d'Elba, che dal Monte di Rialbano a nord stendesi fino al Monte Fico a sud, sovrapposta ad una zona parallela di Siluriano fossilifero ad est e sottostante ad un'altra pure parallela di rocce liasiche fossilifere ad ovest? Egli che trova strano il ricuoprimento di Rupe Cava nel Monte Pisano, dovrà in questo caso giovarsi di ben più complicati artifizi.

E delle anageniti ed arenarie quarzitiche che al Capo Corvo nei monti della Spezia stan sotto al Retico fossilifero e questo sotto al Lias pure fossilifero che ne pensa? Sono anch'esse cretacee?

E quelle ricordate dal Zaccagna [1] che trovansi nella parte superiore degli scisti centrali delle Alpi Apuane nel letto del torr. Lucido alla base del Poggio Troncone ed al Cantone della Macina sotto ai dirupi del Pizzo d'Uccello, sono esse pure cretacee?

E il verrucano delle Alpi Orientali, identico a quello della Toscana da cui prese il nome e ritenuto permiano da tutti i geologi italiani e stranieri, dovrà esso pure ringiovanire ?

La questione, come vedesi, è complessa ed involge dei problemi che oltrepassano i ristretti limiti del Monte Pisano e della Toscana.

Roma, dicembre 1910.

---

[1] D. Zaccagna. — *Carta e sez. geologiche*, ecc., loc. cit.

III.

V. Sabatini. — *Cronologia delle eruzioni dei Vulcani Cimini.*

(Con una figura).

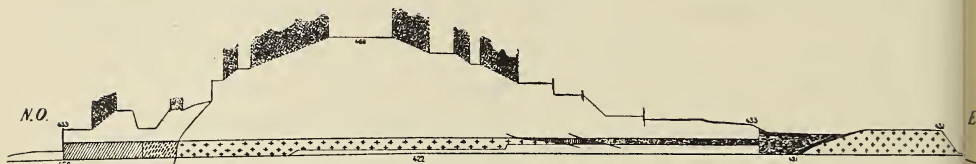
Malgrado che molti geologi si siano occupati della regione cimina, la serie delle sue eruzioni non fu mai stabilita. Qualche volta fu tentata, ma, oltre a non essere basata sopra un numero sufficiente d'osservazioni, non ebbe nemmeno l'ausilio di determinazioni petrografiche sicure, onde il Prof. Rosenbusch, nella quarta edizione della sua « Fisiografia » pubblicata tre anni fa, potè scrivere che uno studio geologico approfondito sui rapporti delle rocce di questa regione, e di quelle intorno ai laghi di Bracciano e di Bolsena, *sarebbe desiderabile in sommo grado* [1].

Certo il compito era tuttaltro che facile, ciò che spiega, in parte perchè non fu tentato da altri. Io stesso, che pure ebbi a mia disposizione tempo e mezzi, mi urtai spesso in apparenti contradizioni dovute alla natura d'un terreno troppo coperto dalla vegetazione e specialmente da boschi nelle parti più elevate e quindi più importanti. Errori inevitabili entrarono perciò nelle mie prime sezioni, e solo quando le osservazioni divennero numerose e le analisi petrografiche estese a tutta la ricca collezione da me raccolta e quando altresì potetti contare sopra le analisi chimiche dei prin-

---

[1] Vol. II, p. 982-983.

cipali tipi di rocce, dovute in buona parte al mio collega ing. G. Aichino, la successione delle eruzioni potè essere corretta e mi auguro completata. Essa è riassunta nel quadro in fine di questa nota e sarà sviluppata nella mia opera su *I Vulcani Cimini* in corso di stampa.



Sezione della galleria di Soriano.

Uno dei problemi che maggiormente mi occuparono fu quello di stabilire la successione tra il peperino delle alture e il peperino tipico. Agli argomenti da me già sviluppati [1] va principalmente aggiunto il controllo ottenuto nello scavo della galleria di Soriano per la costruzione della tramvia Viterbo-Civita Castellana.

Questa galleria ha l'imbocco verso Civita a m. 420.20 s. m. ad Oriente di Soriano, passa vicino al lavatoio del Ponticello, quindi sotto la Piazza principale, e, descrivendo una curva con la convessità rivolta a Sud-Ovest, va ad uscire a Nord-Ovest della borgata a m. 421.65 nella Valle di Papacqua accanto alla Via del Lavatoio [2]. Perciò trovasi sotto la depressione tra l'altura di Soriano e il masso principale di Monte Cimino.

L'imbocco verso Viterbo è preceduto da una trincea in cui si osserva la sezione:

4. — Peperino tipico.
3. — Conglomerato di peperino delle alture.
2. — Materiale d'aspetto marnoso.
1. — Peperino delle alture.

Il n. 1 ha i caratteri del peperino delle alture con grandi sanidine. Mostra fratture con fortissime inclinazioni, talvolta riem-

---

[1] *Il peperino dei Monti Cimini*, « *Boll. Comm. Geol.* », 1902.

[2] La galleria è a doppia pendenza col punto più alto a m. 422.20 s. m.

pite da vera breccia di frizione della stessa natura, attestante i movimenti che la massa ha subito e che potrebbe subire ancora.

Il materiale del n. 2 ha l'aspetto di marna indurita, ma si vede facilmente che non lo è, non facendo effervescenza con gli acidi. Esso è un prodotto d'alterazione del peperino delle alture. Difatti appare come un banco arcuato, con 25° di pendenza media, con spessore variabile da m. 0.40 a m. 1.50, di colore rossastro in in alto, rosato nel mezzo, bianco alla base, e passante gradatamente al peperino delle alture in basso e al conglomerato in alto. È la stessa roccia che trovasi in inclusi nel peperino tipico e che fu spesso confusa con la marna. Evidentemente essa ha subito una caolinizzazione, non ancora così spinta da farla divenire molle e plastica.

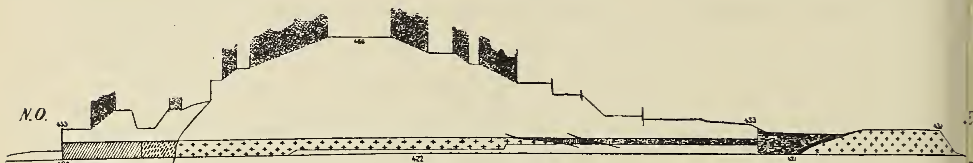
Il n. 3 è simile ai conglomerati del Monte di Vitorchiano, del *Ponte a Ferro di Cavallo* o Volpara di Bagnaia, del Casino Cecchini presso Vitorchiano, del Fosso Lupara sotto la Palanzana, ecc. A Soriano è nettamente interposto tra peperino tipico e peperino delle alture, mentre al Ponte di Bagnaia è intercalato nel peperino tipico, ciò che mostra come l'erosione della roccia delle alture abbia avuto un massimo che finì quando il peperino tipico si era già in parte

p. 403 linea 3 dal basso — invece di *peperino* leggere *peperino tipico.*
» » » 5 » » *orientale* » *occcidentale*

peperino tipico.

La galleria di Soriano è lunga 270 m. Di questi 44 m. verso l'imbocco orientale sono nel peperino tipico, 132 m. nel peperino delle alture, 24 m. nel materiale d'aspetto marnoso e 71 m. nel conglomerato. Il peperino comincia all'esterno col solito colore grigio e con la solita consistenza, ma a 31 m. di profondità comincia ad alterarsi. Il colore si fa dapprima rosso poi bianco, la coesione si

cipali tipi di rocce, dovute in buona parte al mio collega ing. G. Aichino, la successione delle eruzioni potè essere corretta e mi auguro completata. Essa è riassunta nel quadro in fine di questa nota e sarà sviluppata nella mia opera su *I Vulcani Cimini* in corso di stampa.



Sezione della galleria di Soriano.

Uno dei problemi che maggiormente mi occuparono fu quello di stabilire la successione tra il peperino delle alture e il peperino tipico. Agli argomenti da me già sviluppati [1] va principalmente aggiunto il controllo ottenuto nello scavo della galleria di Soriano per la costruzione della tramvia Viterbo-Civita Castellana.

Questa galleria [2] ha l'imbocco verso Civita a m. 420.20 s. m. ad Oriente di Soriano, passa vicino al lavatoio del Ponticello, quindi

3. — Conglomerato di peperino delle alture.

2. — Materiale d'aspetto marnoso.

1. — Peperino delle alture.

Il n. 1 ha i caratteri del peperino delle alture con grandi sanidine. Mostra fratture con fortissime inclinazioni, talvolta riem-

[1] *Il peperino dei Monti Cimini*, « *Boll. Comm. Geol.* », 1902.

[2] La galleria è a doppia pendenza col punto più alto a m. 422.20 s. m.

pite da vera breccia di frizione della stessa natura, attestante i movimenti che la massa ha subito e che potrebbe subire ancora.

Il materiale del n. 2 ha l'aspetto di marna indurita, ma si vede facilmente che non lo è, non facendo effervescenza con gli acidi. Esso è un prodotto d'alterazione del peperino delle alture. Difatti appare come un banco arcuato, con 25° di pendenza media, con spessore variabile da m. 0.40 a m. 1.50, di colore rossastro in in alto, rosato nel mezzo, bianco alla base, e passante gradatamente al peperino delle alture in basso e al conglomerato in alto. È la stessa roccia che trovasi in inclusi nel peperino tipico e che fu spesso confusa con la marna. Evidentemente essa ha subito una caolinizzazione, non ancora così spinta da farla divenire molle e plastica.

Il n. 3 è simile ai conglomerati del Monte di Vitorchiano, del *Ponte a Ferro di Cavallo* o Volpara di Bagnaia, del Casino Cecchini presso Vitorchiano, del Fosso Lupara sotto la Palanzana, ecc. A Soriano è nettamente interposto tra peperino tipico e peperino delle alture, mentre al Ponte di Bagnaia è intercalato nel peperino tipico, ciò che mostra come l'erosione della roccia delle alture abbia avuto un massimo che finì quando il peperino tipico si era già in parte depositato. Ma questo non prova affatto che la continuazione del processo che produsse il detto conglomerato giunse a produrre con elementi più piccoli il peperino tipico, il quale invece è indubbiamente una roccia di prima formazione, come risulta dall'osservazione microscopica più elementare. Il conglomerato suddetto va considerato come un detrito di falda, che cioè non subì un trasporto notevole, mentre i pezzi più piccoli andarono dispersi in gran parte trascinati dalle acque e nel resto furono racchiusi principalmente nel peperino tipico.

La galleria di Soriano è lunga 270 m. Di questi 44 m. verso l'imbocco orientale sono nel peperino tipico, 132 m. nel peperino delle alture, 24 m. nel materiale d'aspetto marnoso e 71 m. nel conglomerato. Il peperino comincia all'esterno col solito colore grigio e con la solita consistenza, ma a 31 m. di profondità comincia ad alterarsi. Il colore si fa dapprima rosso poi bianco, la coesione si

Serie delle eruzioni dei Vulcani Cimini.

Travertini del Bullicame, del Bagnaccio, ecc.
Fondi di torrenti, di lago, detriti di falda. } Recente

Vulcano Cimino	Vulcano di Vico
(Sonno, erosione)	
Oligoclasite di S. Lucia e di Loreto, oligolabradoriti, tufi relativi (anteriori, contemporanei o posteriori a M. Venere)	Leucotefriti ψ_a e ψ_{ab}, lapilli relativi. (*Formazione del cono* **B** *di M. Venere*).
	(*S o n n o*).
(S o n n o)	Tufi biancastri con scorie grige, incoerenti e litoidi. Tufi incoerenti senza scorie nere. Tufi gialli con scorie nere, incoerenti e litoidi (*demolizione del cono* **A**, *escavazione del grande cratere*).
	(*S o n n o*).
	Trachiandesiti. Petrischi.
Oligoclasite della Quercia, colate associate, e tufi relativi.	Leucotefriti ψ_c Leucotefriti ψ_b Leucotefriti ψ_a ed oligoclasiti (?) di Vetralla } Tufi leucitici incoerenti intercalati molteplicemente.
(*Sonno, sdentamento del cratere* **A**)	
Peperino tipico (*Formazione del cono* **B**)	
Demolizione del cono **A**, *escavazione del grande cratere.*	
Roccia trachiandesitica (peperino delle alture) e oligolabradoriti di Bagnaia e di M. Torello.	

Intercalazioni di ghiaie vulcaniche e non vulcaniche — Intercalazioni di travertini antichi } Quaternario.

Ghiaie sciolte e cementate con poche sabbie vulcaniche.

Ghiaie con poche sabbie vulcaniche nella parte alta.
Calcare conchiglifero di Villa Ravicini.
Argilla, sabbie argillose, sabbia gialla. } Pliocene.

Calcari ed arenarie. } Eocene.

va indebolendo, onde la roccia a contatto del peperino delle alture appare del tutto sfarinata. Il contatto è fortemente inclinato essendo in media superiore ai 50°, considerato nella parte attraversata dalla galleria ed in quella superiore fino alla superficie del terreno. Il passaggio è brusco e rivelato dalle grandi sanidine che appariscono improvvisamente nel peperino delle alture. Il peperino tipico forma dunque qui una lamina addossata alla vicina roccia, la quale perciò è più antica.

Il materiale d'aspetto marmoso appare in questa galleria come un banco di m. 3.50 di spessore, rossastro sopra, bianco sotto, e si vede passare dalla volta al piede con andamento ondulato. La sua superficie inferiore ha 8° di pendenza media e la superficie superiore 12°. Pare evidente che questo banco sia la continuazione di quello già descritto nella trincea d'imbocco col quale formerebbe una sinclinale, che è tutta riempita dal conglomerato. Questo non aggiunge nulla alle osservazioni fatte al Ponte di Bagnaia, mentre invece l'addossamento del peperino tipico a quello delle alture, evidente nella detta galleria, è un eccellente controllo.

IV.

C. Crema. — *Sezione geologica attraverso la valle di Licenza, nel bacino dell'Aniene.*

(Con tre figure).

Fra gli affluenti di destra dell'Aniene tiene uno dei primi posti il torrente Licenza — il *frigidus Digentia rivus* di Orazio — il quale ha la sua origine nel punto più settentrionale del bacino idrografico di cui fa parte, fra i colli Cima di Coppi e Migliore. Il suo corso, generalmente poco tortuoso, si svolge in direzione N-S per una lunghezza di circa 12 km. a volo d'uccello e cioè fino ai piedi del colle di S. Cosimato; ma giunto a questo punto, a poche centinaia di metri dall'Aniene, piega bruscamente verso Est, cosicchè la confluenza non ha luogo che circa un chilometro e mezzo più a monte. La valle del Licenza, o val Ustica, come viene pure denominata, trovasi in una regione di facile accesso, comoda e ricca di attrattive per lo studioso; tuttavia scarse possono dirsi le notizie geologiche, che se ne hanno.

La valle di Licenza si trova compresa nella Carta geologica del Bacino di Roma del Ponzi (1871) ed in quella della Campagna romana del Mantovani (1875), ma per queste vecchie carte, in iscala assai piccola e di infelice esecuzione e per le memorie cui vanno unite, basterà il semplice ricordo, come per la *Carta geologica della Campagna romana* nella scala di 1 a 250,000, annessa

alla *Monografia della città di Roma e della Campagna romana* (1878) ed opera pressochè di sola compilazione.

Soltanto colla pubblicazione, fatta nel 1888 dal R. Ufficio geologico, del foglio 144 (Palombara Sabina) della Carta geologica d'Italia al 100,000, si ha una carta della valle costrutta su rilievi geologici regolari ed in grande scala [1]. In questa carta sono riferiti al Mesozoico pressochè tutti i calcari del versante destro del Licenza e gli scisti calcareo-marnosi, che compaiono lungo il suo piede e costituiscono quasi per intero l'altro versante sono indicati come eocenici. Pei dintorni di Percile quest'ultimo riferimento era stato adottato dal Ponzi fin dal 1866 [2] e venne poi più tardi seguito dal professor Meli [3], che lo estese anche ai pressi della Villa d'Orazio.

I risultati dei rilevamenti eseguiti a cura dell'Ufficio geologico avevano però già trovato posto, in forma più sintetica, nella Carta dell'Agro romano, che accompagna le Conferenze sul Clima di Roma del prof. C. Tommasi-Crudeli [4]; essi furono poi convenientemente utilizzati nelle carte annesse alle monografie del Tevere e dell'Aniene pubblicate ad illustrazione della Carta idrografica d'Italia [5].

Nel 1897 il prof. De Angelis, in due importanti memorie [6], dimostrava la presenza, anzi la grande estensione del Miocene

---

[1] Un opuscolo illustrativo accompagna questo e gli altri fogli comprendenti la *Campagna romana con le regioni limitrofe.*

[2] G. Ponzi, *Quadro geologico dell'Italia centrale.* (Att. d. Acc. pont. d. Nuovi Lincei, T. XIX), Roma 1866.

[3] R. Meli, *Sulla presenza dell'* Iberus signatus *Fér. nei Monti Ernici e nei dintorni di Terracina.* (Riv. it. d. Sc. nat. e B. d. Nat. anno XIV), Siena 1894, p. 3.

Presentazione di calcari fossiliferi del circondario di Roma. (Boll. d. Soc. geol. it. v. XX,VII) Roma, 1908, p. CXXXIV.

[4] *Carta topografica dell'Agro Romano con indicazioni geologiche ricavate da rilevamenti eseguiti per cura del R. Ufficio geologico* (scala da 1: 100,000) Roma, 1886.

[5] Ministero di Agr. Ind. e Commercio, *Carta idrografica d'Italia*: *L'Aniene*, 1891; *Tevere*, 1ª ed. 1899, 2ª ed. 1908.

[6] G. de Angelis D'ossat. *L'alta valle dell'Aniene* (Mem. d. Soc. geogr. it., v. VII), Roma 1897.

— *Contribuzione allo studio paleontologico dell'alta valle dell'Aniene.* (Boll. d. Soc. geol. it., v. XVI) Roma, 1897.

nella valle dell'Aniene, illustrando la fauna degli scisti marnosi sopra accennati e delle altre formazioni eteropiche fin allora ritenute eoceniche; qualcuna delle località fossilifere indicate si trova nella valle di Licenza, al suo sbocco in quella dell'Aniene.

Intanto l'Ufficio geologico affidava l'incarico di completare il rilevamento del'Appennino romano all'ing. C. Viola, il quale aveva così occasione di compiere anche importanti revisioni nelle porzioni già rilevate e pubblicate, ed in qualcuna delle sue escursioni gli furono compagni il professor Giovanni Di Stefano, allora Paleontologo dell'Ufficio geologico, e lo scrivente.

Nelle sue revisioni nella valle del Licenza l'ing. Viola riconobbe che soltanto i calcari della porzione meridionale del versante destro erano mesozoici, mentre gli altri erano da riferirsi al Terziario, come gli scisti marnosi; delle due formazioni cenozoiche, i calcari e gli scisti, attribuì, almeno in via provvisoria, i primi all'Eocene, i secondi al Miocene. Egli delimitò le varie formazioni e potè raccogliere nei calcari e negli scisti terziari un abbondante materiale paleontologico nel quale predominavano per numero e buona conservazione le nummulitidi. Senonchè in seguito alla sua nomina a professore di Mineralogia nella R. Università di Parma egli abbandonava l'Ufficio geologico quando appena aveva iniziato lo studio della ricca fauna a foraminiferi raccolta nella val Licenza e nelle regioni limitrofe, e questo veniva allora affidato al dottor Prever. La memoria illustrativa di tale fauna è tuttora attesa, ma in due note preliminari [1] comparse nel 1907 il Prever confermava le conclusioni del Viola; quasi contemporaneamente, però, il prof. F. Sacco, in un sommario rilevamento della regione considerata, fatto per inquadrare la carta geologica degli Abruzzi, tanto per la

---

[1] P. L. Prever, *Ricerche sulla fauna di alcuni calcari nummulitici dell'Italia centrale e meridionale.* (B. d. Soc. geol. it., v. XXIV, Roma 1907.

— *Su alcuni terreni a nummuliti e ad orbitoidi dell'alta valle dell'Aniene.* (B. d. R. Com. geol. d'It., v. XXXVIII.) Roma, 1907.

distribuzione dei terreni di val Licenza quanto per il loro riferimento cronologico ritornava invece alla Carta geologica del 1888 [1].

Succeduto all'ing. Viola nell'incarico di completare il rilevamento dell'Appennino romano, ebbi anch'io occasione di compiere qualche altra escursione nella valle di Licenza e nelle porzioni finitime del bacino dell'Aniene ed ora mi propongo appunto di far conoscere le osservazioni fatte. Le mie conclusioni collimano con quelle dell'ing. Viola e del dottor Prever ; confido tuttavia che questa breve nota possa presentare qualche interesse, perchè sulle ricerche compiute dal Viola non si ebbe che qualche brevissima notizia data quando le sue revisioni erano appena iniziate [2] e parzialmente in contrasto coi risultati ai quali egli giunse posteriormente e d'altra parte lo studio cui stà attendendo il Prever ha carattere esclusivamente paleontologico.

Nelle mie escursioni avendo potuto raccogliere anch'io numerose nummulitidi, mi affrettai ad affidarle allo stesso dottor Prever, affinchè potesse comprenderle nell'importante monografia che stà preparando e debbo qui vivamente ringraziarlo per avermi fin d'ora comunicato gli elenchi delle specie determinate, perchè potessi utilizzarli in questo mio lavoro.

* * *

La valle di Licenza, come già dissi, si estende dalla Cima di Coppi al colle di S. Cosimato, ma non mi occuperò che della sua parte mediana nella quale principalmente si svolsero le mie escursioni e che corrisponde all'incirca al territorio di Licenza. Questo

---

[1] F. Sacco, *Sur la valeur stratigraphique des Lepidocyclina et des Miogypsina.* (B. Soc. geol. d. France, 4 s. t. V.) Paris, 1906.

— *Gli Abruzzi.* (B. d. Soc. geol. it. v. XXV) Roma, 1906.

[2] Queste notizie si trovano sparse nelle Relazioni annuali al R. Comitato. geologico sui lavori eseguiti per la Carta geologica e particolarmente in quelle per gli anni 1901, 1902 e 1903. (B. d. R. Com. Geol. d'It. vol. XXXIII, XXXIV e XXXV).

grosso borgo si adagia sull'erta cresta compresa fra l'omonimo torrente [1] ed il più importante dei suoi affluenti, cioè il fosso, che variamente denominato nei suoi successivi tronchi (Pisciarello, Marricella, Castiglione) raccoglie le acque dei tre monti Pellecchia, Ariaoni e Rotondo.

In questa regione le formazioni sono talvolta fortemente contorte e ripiegate ed anche rovesciate, e perciò la stratigrafia non si presenta sempre facile a chiarire. Esporrò le mie osservazioni e le mie vedute illustrando la sezione rappresentata nella fig. 2, che taglia la valle approssimativamente in direzione Est-Ovest e passa pel M. Santo Chirico, per l'estremità settentrionale della cresta del M. Ariaoni, pel Cimitero di Licenza (situato a poco più di mezzo chilometro a Nord del paese), per la C.^{na} Montanello e per il colle dei Cerri. Questo profilo venne costruito in base agli elementi offerti dalle belle sezioni naturali messe in evidenza dalle profondi incisioni dei fossi Gattaceca, delle Chiuse, Pisciarello, che scorrono al piede del M. Santo Chirico e del M. Ariaoni, e dal rio Secco, fra il paese di Licenza e la C.^{na} Montanello; nella sua parte sostanziale esso risultò poco diverso dalla corrispondente sezione rilevata dall'ingegnere Viola ed esistente manoscritta presso l' Ufficio geologico coll' indicazione « *C. Viola, 1905* (*da rivedere*) ». Nell'analisi del profilo procedo da Ovest ad Est, descrivendo così la serie in ordine ascendente.

Mesozoico. — I terreni mesozoici sono poco sviluppati in questa parte della valle; anzi, come già dissi, nel bacino di Licenza essi sono molto meno estesi di quanto altre volte si ritenesse. Dai rilevamenti (tuttora inediti) dell'ing. Viola è risultato infatti che le formazioni mesozoiche vi sono confinate a Sud del Pizzo di Pellecchia e, salvo forse piccoli affioramenti in fondo a qualche burrone, limitate verso Est da una linea che partendo dal Pizzo Pellecchia passa per i colli S. Chirico, Cornazzani, Cantamessa, donde si dirige

---

[1] Il torrente o fosso di Licenza in questo tratto riceve comunemente il nome di rio Secco.

verso Sud-Est fino alla sorgente della Valle d'Oro (alla quota di m. 450) per seguire poi press'a poco il sentiero fino al fosso Cavalunga indi salire dolcemente poco sopra all'Ara delle Micelle ed al M. Liponi. Ad Ovest esse si estendono al di là dello spartiacque passando nelle valli adiacenti dove assumono un grande sviluppo.

Le mie escursioni in Val Licenza non avevano per iscopo lo studio dei terreni mesozoici, studio del resto che non sarebbe possibile se non esteso alle altre valli, più ad Ovest, tuttavia eseguii anche una gita di orientamento in questi terreni spingendomi fino alla fonte Malatesta; disgraziatamente la natura boschiva di gran parte dei luoghi attraversati non mi permise che poche e saltuarie osservazioni. Si è quindi colla maggiore riserva che riporto la mia impressione, basata sopra analogie litologiche e di posizione, che la serie sia qui affine a quella che si osserva nell'altipiano di Leonessa, in provincia d'Aquila, serie che non fu ancora compiutamente descritta, ma della quale l'ing. Lotti ha già incidentalmente fatto conoscere qualcuna delle più importanti caratteristiche [1].

A partire dalla fonte Malatesta e procedendo verso Oriente sopra i calcari grigiastri, subcristallini del Lias medio, si hanno infatti dapprima dei calcari scistosi, molto marnosi, di poca potenza, colorati variamente ma per lo più in rosso-violetto, con fucoidi e numerose e ben conservate *Posidonomya Bronni*, evidentemente da attribuirsi al Lias superiore.

Sopra questi scisti sembrano far seguito i terreni del Giura medio e superiore analoghi a quelli di Leonessa, specialmente per la presenza della caratteristica brecciola variegata, tanto sviluppata nel Giurassico di quell'altipiano.

Più oltre compaiono scisti argillosi o calcareo-marnosi grigi, verdastri o rossastri, ricchissimi di fucoidi, che rappresenterebbero la così

---

[1] B. Lotti, *Osservazioni geologiche nei dintorni di Rieti* (B. d. R. Com. geol. d'It. v. XXXVII) Roma, 1906.

— *Rilevamento geologico nell'Alta Valnerina durante la campagna* 1908 (ibid. v. XL) Roma, 1909.

detta zona degli *scisti a fucoidi* dell'Aptiano, la quale è probabilmente anche qui separata dal Giura dai calcari neocomiani.

Come a Leonessa si hanno infine al M. Santo Chirico dei calcari bianchi o grigio-chiari, granulari, ben stratificati, ma qui vi si riscontrano talvolta rognoni rossastri con dei frammenti di fossili indecifrabili e che al microscopio si mostrano ricchi di frammenti

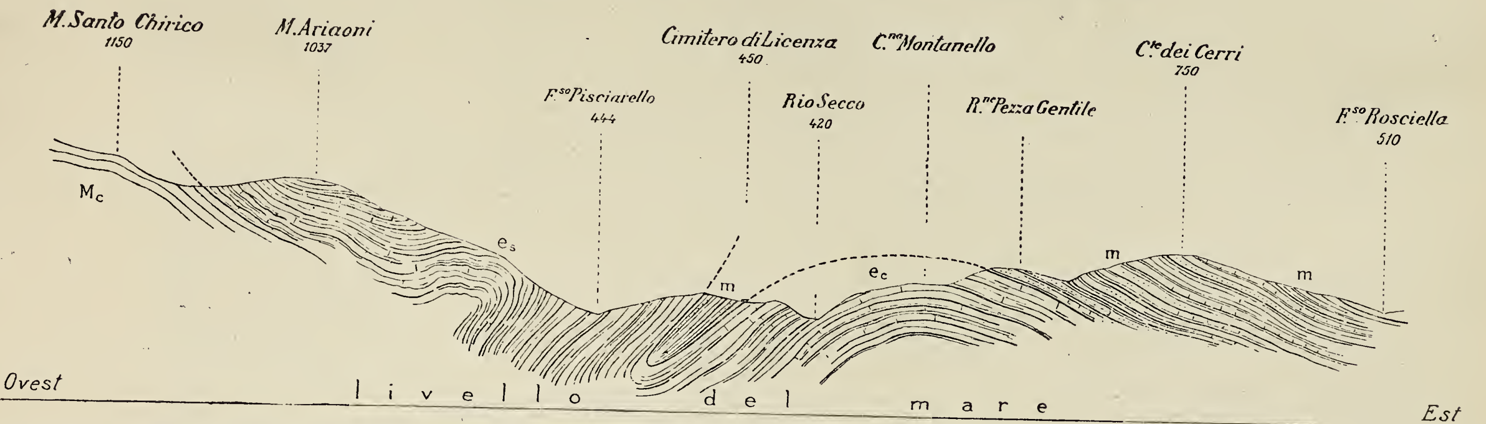


Fig. 1. — Ripiegature della *scaglia argillosa* nel fosso delle Chiuse.
(L'altezza della parete riprodotta è di circa 12 m.).

di briozoi, globigerine e spugne. Questi calcari passano senza apparente discontinuità alla formazione eocenica superiore, alla quale forse si sarebbe tentati di riunirli senza la presenza di piccole ammoniti indeterminabili ; quale o quali piani del Cretaceo rappresentino è per ora impossibile di determinare.

Eocene. — A questi calcari di età non ben precisata fa seguito la potente e complessa formazione conosciuta sotto il nome di *scaglia*,

Fig. 2. — **Sezione attraverso la Valle di Licenza alla scala di 1 : 35000.**



NOTAZIONI. — M_c, calcari mesozoici; e_s calcari e scisti argillosi nummulitici (*scaglia*); e_c calcari nummulitici in grandi banchi con lenti di *scaglia* (Eocene inf. e medio); m calcari marnosi e marne (Miocene medio).

la quale costituisce quasi da sola il M. Ariaoni e gran parte dei monti contigui a Nord ed a Sud.

Questa formazione comprende inferiormente i noti calcari marnosi, con una tinta rosso-mattone, ben stratificati e con piccoli letti e lenticelle di selce di color rosso più o meno vivace (*scaglia rossa*) e superiormente degli scisti marnosi, di color verdastro, od anche vinato (*scaglia argillosa o superiore*). La potenza di questa formazione può ritenersi certamente non inferiore a 500 m. I calcari rossi e gli scisti raramente contengono fossili macroscopici, ma sono invece spesso ricchissimi di nummuliti, orbitoidi ed altri foraminiferi i calcari cristallini, bianchi, per lo più a grana fina, che vi formano frequenti e talora importanti intercalazioni.

La formazione presenta numerose, minute ripiegature specialmente nella porzione superiore più argillosa (fig. 1), ma nel suo insieme costituisce un'unica, grande anticlinale, ribaltata verso Oriente, e nella quale l'erosione ha scavato la valle del Pisciarello. A causa dell'accennato ribaltamento nella metà inferiore della falda orientale del M. Ariaoni e nella maggior parte del colle di Civitella la serie rimane rovesciata e gli strati nummulitici, che pendono fortemente ad Ovest, sembrano sovrapporsi a quelli miocenici i quali compaiono in una esile lingua, che dal Cimitero di Licenza si dirige a Nord verso il colle Pio ed a Sud verso la villa d'Orazio.

Ad Oriente di questa striscia miocenica appare nuovamente la formazione nummulitica nel burrone del rio Secco spingendosi sulla sua sponda destra fin sopra l'abitato di Licenza, sulla sinistra fino sopra la C.[na] Montanello, ma qui essa si presenta costituita da calcari cristallini di color bianco o biancogiallastro in grossi banchi, fra i quali stanno quà e là inframmezzati sottili letti marnosi; gli scisti verdastri vi compaiono appena, vi si osservano invece lenti anche grandiose di un calcare in piccoli banchi, avente la stessa tessitura della scaglia tipica ma di colore bianco con rarissime chiazze rosee (*scaglia bianca*). I banchi presentano un andamento traquillo e formano una cupola poco elevata, profondamente incisa dalla valle

del rio Secco. Siccome l'abitato di Licenza sorge su questi calcari, potremo chiamarli *calcari di Licenza.*

Non è possibile osservare se esista passaggio laterale fra questi calcari di Licenza o del rio Secco e la formazione della scaglia del M. Ariaoni, poichè questo passaggio non può aver luogo che in profondità sotto i terreni miocenici, ma non può esservi dubbio che tali grossi banchi mummulitici con intercalazioni di *scaglia bianca* rappresentino il massimo sviluppo dei calcari cristallini, che si interpongono nella scaglia tipica del M. Ariaoni e del fosso Pisciarello. Casi affatto consimili di eteropia sono stati infatti constatati nelle valli dei Salto e del Turano [1] e passaggi laterali degli scisti policromi della scaglia ai calcari bianchi e grigi in grandi banchi si osservano quasi dappertutto nelle Alpi Apuane e principalmente nella valle del Serchio, come apparisce chiaramente dalle sezioni che accompagnano la Carta geologica dell'ing. Zaccagna e specialmente dalla XVIII e dalla XIX [2]. Analoghe constatazioni sono state fatte dal Lotti, dal Moderni, e dal me sull'altipiano di Leonessa, dove sopra agli *scisti a fucoidi* od ai calcari che talvolta vi sovrastano, ora trovammo la scaglia, ora dei calcari nummulitici ora infine alternanza degli uni e degli altri. Infine, a distanza non grande dalla località in discorso, nel territorio di Castel Madama, fra l'Aniene e l'Empiglione, potei osservare che i calcari bianchi nummulitici dei colli Papese e Monitola racchiudono lenti, anche importanti, di scaglia rossa [3].

La tabella seguente comprende indicate nella colonna A le specie finora raccolte nella formazione della scaglia del M. Ariaoni e zone

---

[1] B. LOTTI, *Osserv. geol. nei dintorni di Rieti*, l. c. p. 97.

[2] Vedi anche la memoria dello stesso autore *Carta e Sezioni geologiche delle Alpi Apuane* (B d. R. Com. geol. d'It. vol. XXVIII), Roma 1897, p. 332.

[3] I calcari di questi due colli furono descritti dal prof. Canavari e dall'ing. Cortese (*Sui terreni secondari dei dintorni di Tivoli*, B. d. R. Com. geol. vol. XII, Roma, 1881 p. 43), che riservarono però ogni definitivo apprezzamento cronologico non avendo avuto la ventura di rinvenirvi resti organici sufficienti a stabilirne l'età.

adiacenti [1], nella colonna L i fossili dei calcari di Licenza [2]; essa ci mostra che la fauna è assolutamente la stessa nelle due formazioni nummulitiche che devono perciò considerarsi come eteropiche: ci mostra inoltre che appartengono all' Eocene inferiore e medio [3]. Occorre, però, osservare che nelle mie escursioni non mi fu dato di rinvenire fossili nella parte più profonda della scaglia cosicchè la distinzione dei calcari mesozoici da quelli terziari deve ritenersi alquanto arbitraria.

N. d'ord.	Fossili dei calcari eocenici in territorio di Licenza		A	L
1	Bruguierea	sub-Capederi Prev.	*	
2	»	Taramellii Prev.	*	
3	»	Ficheuri Prev.	*	*
4	»	sub-Ficheuri Prev.	*	*
5	»	Heilprini Hantk.	*	*
6	»	sub-depressa Prev.	*	
7	»	Virgilioi Prev	*	*
8	»	sub-Virgilioi Prev.	*	*
9	Laharpeia	Lamarcki d'Arch.	*	*
10	»	tuberculata Brug.		*
11	»	Benoisti Prev.	*	
12	»	Molli D'Arch..	*	
13	»	sub-Molli Prev.	*	*
14	»	Rosae Prev.	*	*
15	»	sub-Rosae Prev.	*	
16	»	Puschi D'Arch.	*	
17	Gümbelia	lenticularis Ficht. e Moll	*	
18	»	Paronai Prev.		*
19	»	sub-Paronai Prev.	*	
20	»	Oosteri Prev.		*

[1] I fossili furono principalmente raccolti lungo la mulattiera che da Licenza conduce alla fontana di S. Chirico, presso la vetta di m. Ariaoni, lungo il fosso delle Chiuse, sotto la R. Costa Venalunga, ecc.

[2] I principali punti da cui provengono i fossili si trovano presso l'abitato ed il cimitero di Licenza, nelle adiacenze della Cascina Montanello, sotto il colle Marlojo e sulle falde occidentali del colle Vettone.

[3] In quattro località, tre del gruppo A, ed una del gruppo L, situate tutte, per quanto pare, alla base degli stati nummulitici, sole o con tipiche nummuliti ed orbitoidi eoceniche si trovarono pure qualche *Siderolithes e Lepidocyclina* di tipo cretacico. La discussione di quest'importante associazione di specie verrà fatta dal dott. Prever nella già accennata memoria di prossima pubblicazione.

N. d'ord.	Fossili dei calcari eocenici in territorio di Licenza		A	L
21	Gümbelia	Meneghinii D'Arch.	*	
22	»	parva Prev.	*	*
23	Paronaea	latispira Mngh.	*	*
24	»	biaritzensis D'Arch.	*	*
25	»	Guettardi D'Arch.	*	*
26	»	variolaria Lmk.	*	*
27	»	venosa Ficht. e Moll	*	*
28	»	Heberti D'Arch.	*	*
29	»	crispa Ficht. e Moll	*	*
30	»	mamilla Ficht. e Moll		*
31	»	Heeri De la Harpe	*	*
32	»	sub-Heeri De la Harpe	*	
33	»	deserti De la Harpe	*	*
34	»	Ramondi D'Arch.	*	*
35	»	sub-Ramondi De la Harpe	*	*
36	»	nitida De la Harpe	*	
37	»	Melii Tell.	*	
38	»	Beaumonti D'Arch.		*
39	»	sub-Beaumonti De la Harpe	*	*
40	»	discorbina D'Arch.	*	*
41	»	sub-discorbina De la Harpe	*	*
42	Assilina	exponens Sow.	*	
43	»	mamillata D'Arch.	*	*
44	»	canalifera D'Arch.	*	
45	»	spira De Roissy	*	*
46	»	sub spira De la Harpe	*	*
47	Amphistegina	Niasi Verb.	*	*
48	»	sp.	*	*
49	Operculina	complanata Defr.	*	
50	Operculina	pyramidum Schwag.		*
51	Heterostegina	granulosa Bouss.	*	
52	»	reticulata Rut.	*	*
53	»	glabra Os.	*	*
54	Orthophragmina	Pratti Mich	*	*
55	»	tenella Gümb.	*	*
56	»	discus Rut.	*	*
57	»	sella D'Arch.	*	*
58	»	applanata Gümb.	*	*
59	»	strophiolata Gümb.	*	*
60	»	Archiaci Schlumb.	*	*
61	»	scalaris Schlumb.	*	*
62	»	Bartholomei Schlumb.	*	*
63	»	dispansa Sow.	*	*
64	»	aspera Gümb.	*	*
65	»	Douvillei Schlumb.		*
66	»	nummulitica Gümb.	*	
67	»	Marthae Schlumb	*	*
68	»	Munieri Schlumb.		*
69	»	patellaris Schlumb.	*	*
70	»	radians D'Arch.	*	*
71	»	varians Hauf.		*
72	»	stella D'Arch.	*	*
73	»	priabonensis Gümb.	*	*
74	»	lanceolata Schlumb.	*	*

N. d'ord.	Fossili dei calcari eocenici in territorio di Licenza		A	L
75	Orthophragmina	Taramellii Mun-Ch.	*	*
76	»	Rovasendai Prev.	*	
77	Gypsina	vescicularis Park. e Jon.	*	*
78	Baculogypsina	coınuta Mngh.	*	*
79	»	Bonarellii Os.	*	*
80	Alveolina	sphaerica Fort.	*	*
81	»	bulloides D'Orb.	*	
82	»	ovoidea D'Orb.	*	
83	»	granum festucae Bosc.	*	

Miocene — All'Eocene fa seguito in ordine ascendente una formazione, che nettamente se ne differenzia sia dal punto di vista paleontologico che da quello litologico. E' questa la nota zona calcareo-marmosa tanto estesa nell'Appennino e costituita da marne e calcari più o meno marnosi, ripetutamente alternanti fra loro e con strati alquanto arenacei od arenaceo-argillosi.

Nei banchi marnoso-arenacei compaiono, spesso in numero straordinario, le caratteristiche impronte vermicolari, altre volte ritenute fucoidi; i letti più calcarei si mostrano in generale ricchissimi di grandi e piccoli foraminiferi, di cui talvolta anzi sembrano quasi esclusivamente costituiti. Le specie più interessanti sono le seguenti [1]:

Amphistegina	Niasi Verb.
»	sp.
Operculina	complanata Defr.
»	libyca Schwg.
»	ammonea Leym.
»	pyramidum Schwg.
Heterostegina	reticulata Rut.
»	glabra Os.
»	granulosa Bouss.
»	ruvida Rut.
Lepidocyclina	Mantelli Mort.
»	Mortoni Prev.
»	Chaperi Lem. e Douv.
»	formosa Schlumb.
»	Raulini Lem. e Douv.

[1] Questi fossili sono stati principalmente raccolti sulle falde orientali del colle Rotondo, lungo la rotabile fra il ponte sul Pisciarello e l'abitato di Licenza, nella R. Pezza gentile, nel fosso Prata (all'altezza del colle Serranile) e poco ad Ovest di Colle Vettore.

Lepidocyclina dilatata Micht.
» marginata Micht.
» Giraudi Douv.
» Morgani Lem. e Douv.
» Formai Prev.
» angularis Neut. e Holl.
» Verbeki Neut. e Holl.
» Ferreroi Prov.
» sumatrensis Brady.
Myogypsina irregularis Micht.
» taurinensis Prev.
» complanata Schlumb.
» burdigalensis Gümb.

I fossili macroscopici, comprendono rari echinodermi e lamellibranchii, questi ultimi, rappresentati quasi esclusivamente da grandi Lucine che conferiscono un particolare interesse al giacimento. Queste Lucine sono per lo più allo stato di modello interno e la loro determinazione presenta perciò gravi difficoltà; tuttavia sarebbe da augurarsi che se ne tentasse l'illustrazione la quale riuscirebbe certo assai utile per l'esame comparativo di sedimenti simili, poichè la fauna che le accompagna permette di stabilire l'età della colonia.

La formazione in parola si adagia in concordanza sull'Eocene, mascherando così la lacuna paleontologica che intercorre fra essa ed i calcari nummulitici, fatto questo senza alcun dubbio fra i più importanti ed i più oscuri della geologia appenninica e sul quale spero di poter presto ritornare.

Nella valle di Licenza questi terreni presentano uno sviluppo assai ineguale sui due versanti, poichè mentre costituiscono quasi tutto quello orientale, non occupano che le più basse pendici di quello occidentale. Nei dintorni di Licenza poi la cupola eocenica incisa dal rio Secco ne separa un'esile pizzicatura fra Licenza e Civitella, dando origine alla striscia che si stende fra colle Marlojo ed i resti della villa d'Orazio, dove si ricongiunge al resto della formazione. Come ben si scorge dalle fig. 2 e 3 questo lembo miocenico viene a costituire la parte centrale d'una sinclinale rovesciata verso Oriente.



Fig. 3. — Sinclinale rovesciata nei terreni terziarii fra Licenza e Civitella.

(Le notazioni sono le stesse che nella fig. 2).

Ho già avuto altrove [1] occasione di attribuire questa formazione al Miocene medio, e non posso che confermare tale riferimento legittimato dalla fauna del sedimento e non contradetto in alcun modo dalla stratigrafia [2]. E' quindi un nuovo sedimento italiano a grandi Lucine che viene riconosciuto miocenico, come già avvenne per la massima parte di quelli sulla cui età non ci può essere controversia [3].

Ho già detto che gli strati calcareo-marnosi verso Ovest si immergono sotto i varii calcari nummulitici. Per spiegare questo contatto anormale il prof. Sacco ha supposto l'esistenza di una faglia, come appare dalla cartina schematica annessa alla già citata sua memoria sugli Abruzzi; ma il rovesciamento messo in evidenza dai tagli naturali del fosso delle Chiuse, Pisciarello, ecc., esclude ogni necessità di tale ipotesi almeno in questa parte della valle.

Quaternario. — In altre parti del bacino dell'Aniene sopra i calcari marnosi del Miocene si hanno ancora altri terreni marini; nella valle di Licenza invece non si hanno più che terreni continentali. Questi nel territorio esaminato sono rappresentati oltrechè dalle alluvioni dei torrenti e dai detriti di falda, dai piccoli lembi di travertino dei fossi Marricella e delle Chiuse ed infine dai tufi che si trovano presso le rovine della villa d'Orazio. Questi tufi sono terrosi, leucitici, più o meno alterati ed analoghi, pare, a quelli dei dintorni di Vicovaro [4].

---

[1] Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia, vol. V., parte 1ª, pag. 16, Roma, 1909.

Devo qui dichiarare che le *Paronaea*, di cui si fa ivi cenno come presenti talvolta in questa formazione e che erano state interpretate come fossili rimaneggiati, sono invece, come mi comunica ora il Dott. Prever dopo un nuovo esame delle sezioni sottili, esemplari di *Amphistegina Niasi* Verb.

[2] Credo superfluo dichiarare che non intendo affatto di estendere, le mie conclusioni oltre la regione considerata.

[3] G. Di-Stefano, *Il calcare con grandi Lucine dei dintorni di Centuripe in provincia di Catania.* (Att. d. Acc. Gioenia, S. 4°, v. XVI), Catania 1903, p. 21.

[4] V. Sabatini, *I vulcani dell'Italia centrale ed i loro prodotti*: I. *Vulcano laziale.* (Mem. descr. d. Carta geol. d'It., v. X), Roma, 1900, p. 72.

Nella porzione terminale della valle di Licenza il Quaternario assume importanza coi travertini di S. Cosimato ed i conglomerati di Mandela dei quali non è però qui il caso di occuparsi atteso la loro lontananza dalla regione esaminata.

Roma, dicembre 1910.

V.

G. Dal Piaz. — *Altipiano del Cansiglio e Regione circostante.* (Relazione sommaria della campagna geologica dell'anno 1909).

(Con tre figure).

Tettonica.

Il vallone bellunese, compreso tra Belluno e Feltre, risponde, come dimostrarono diversi geologi, ad una grande sinclinale separata dalla pianura veneta da un'anticlinale fortemente asimmetrica, alla quale va riferita la catena montuosa Grappa-Tomatico-Col Visentin.

All'oriente del Col Visentin l'accennata anticlinale trova la sua continuazione nel gruppo di M. Cavallo, la cui cima si può dire coincide con l'asse dell'anticlinale che prosegue poi nel M. Caulana e nel M. Piz. Dalla vetta del M. Cavallo scendendo verso nord si riscontra che gli strati, costituiti da un calcare coralligeno del Cretaceo superiore, inclinano pure a nord per un certo tratto, si inflettono a sinclinale piatta in coincidenza della forcella Asté e riprendono poi la loro inclinazione a nord nei contigui monti Castelat di Val di Piera e Guslon fino all'alta Val Salatis, dove si ripiegano in un'altra sinclinale (fig. 1).

Secondo la carta geologica della provincia di Udine del Taramelli [1] e secondo la carta geologica e gli spaccati che accompagnano lo studio del Pirona [2] sulla fauna fossile giurese del M. Cavallo in

---

[1] Taramelli T. — *Carta Geologica del Friuli.* Udine, 1881.

[2] Pirona G. A. — *Sulla fauna fossile giurese del Monte Cavallo in Friuli.* Memorie del R. Istituto Veneto. Vol XX.

Friuli, fra il M. Caulana e il M. Cavallo dovrebbe esistere una stretta sinclinale, il cui nucleo sarebbe occupato da un lembo di Lias superiore.

Per quanto io abbia esaminato la regione, non mi venne dato di scoprire alcuna traccia di terreni liasici, e neppure di disposizione a sinclinale.

Egualmente dicasi per ciò che riguarda la grande trasgressione (segnata nello spaccato del Pirona) del Cretaceo sulla dolomia retica, della quale trasgressione non si riuscì a scoprire alcun fatto che possa giustificarne l'esistenza. Secondo il mio avviso, i monti che costituiscono il così detto gruppo del Cavallo, considerati tutti assieme, formano una

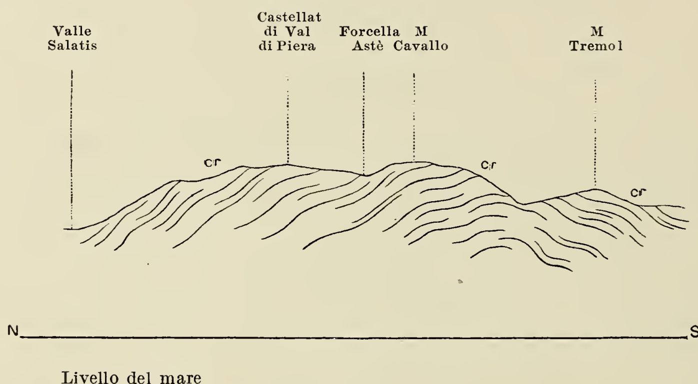


Fig. 1. — Sezione dalla Valle Salatis al M.e Tremol, attraverso il massiccio del Cavallo (Scala 1 a 100,000). — cr = Calcare a Rudiste.

grande volta anticlinale il cui asse, diretto da SO a NE, va abbassandosi di fianco verso il bacino di Alpago.

La falda sud di questa volta anticlinale di M. Cavallo scende abbastanza uniforme per un buon tratto del profilo e passa poi, in coincidenza all'altipiano del Cansiglio, ad una sinclinale piatta a cui, sull'orlo meridionale dell' altipiano stesso, tiene dietro l'anticlinale esterna di Monte Croce (fig. 2).

Nel suo complesso generale l'altipiano del Cansiglio ha una struttura tettonica del tutto corrispondente a quella dell'altipiano dei Sette Comuni. Tanto l'uno quanto l'altro risultano di una inflessione secondaria che interrompe l'uniforme andamento di una falda di anticlinale.

La sinclinale dell'altipiano del Cansiglio, come si può dedurre anche dall'esame della carta geologica, è diretta da SO a NE e, data la semplicità dei rapporti tettonici della regione, è resa manifesta da un grosso lembo eocenico. E' interessante osservare come anche in questo caso la direzione delle pieghe (anticlinale di M. Cavallo e sinclinale del Cansiglio) si mantenga costante, parallela cioè all'andamento generale delle pieghe dell'area compresa fra il Meduna e l'Astico, andamento che è il motivo predominante e caratteristico della tettonica di tutta quella regione.

Ho detto adunque che l'altipiano del Cansiglio è attraversato da una sinclinale piatta, diretta da SO a NE. L'asse di questa sinclinale ha un

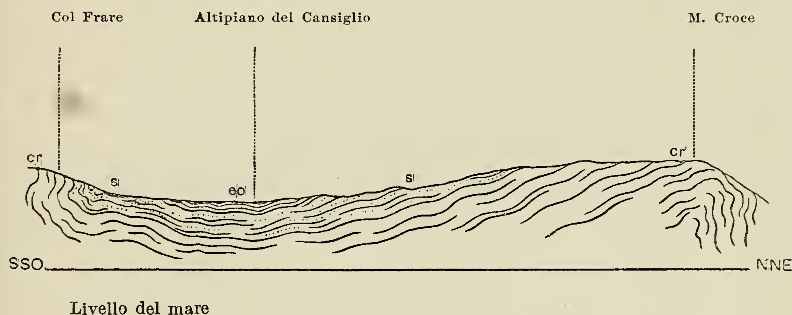


Fig. 2. — Sezione longitudinale dell'altipiano del Cansiglio da Col Frare al M.e Croce. (Scala 1 a 100,000). — eo = Eocene. s = Scaglia. cr = Calcare a Rudiste.

percorso pressochè orizzontale nel tratto mediano in corrispondenza alla regione del Palazzo, e va rialzandosi ai due estremi di Vall'Orch e di Val Manera. Per tale disposizione stratigrafica l' altipiano del Cansiglio costituisce una conca tettonica col fondo ad un livello medio di poco superiore a 1000 metri, nella quale, favoriti appunto dall'accennata disposizione, oltre che dalla natura litologica, i fenomeni d'erosione carsica assunsero uno straordinario sviluppo. Le figure 2 e 3, che rappresentano due sezioni fra loro quasi normali, possono servire ad illustrare la descritta disposizione a conca, e danno anche un'idea dei piccoli fenomeni d'asimmetria che si riscontrano di frequente tra le falde di una stessa sinclinale.

Ora che abbiamo esaminato i rapporti tettonici dell'altipiano del Cansiglio col gruppo di M. Cavallo, del quale non rappresenta, come s'è visto, che una propaggine meridionale, vediamo quali rapporti esistono fra lo stesso altipiano e le regioni che lo limitano dagli altri lati.

A nord e a nord-ovest del Cansiglio si apre, come un enorme imbuto, il bacino d'Alpago, il cui fondo è occupato dal lago di S.ª Croce. I geologi austriaci, e precisamente l'Hoernes [1] e il Mojsisovics [2], ammettevano che il bacino d'Alpago fosse percorso, in direzione NS e in continuazione al canale di Fadalto, da una frattura (frattura di S.ª Croce) la cui esistenza si collegherebbe ai fenomeni sismici del Bellunese. Il Taramelli [3] ha già rilevato come tale frattura in realtà non esista, e come il bacino di Alpago non sia altro che la continuazione della sinclinale bellunese contorta verso sud e strozzata poi verso oriente in direzione Barcis-Starasella. A completare questa interpretazione io debbo aggiungere (come rilevai anche in altro scritto, [4] che la presunta frattura Fadalto-Sª. Croce non è altro che una seconda sinclinale che si raccorda alla prima per l'accennata inflessione ad arco del bacino d'Alpago. Del resto i legami di continuità fra la sinclinale bellunese e quella di S. Croce o meglio di Calloneghe, sono così stretti che le due sinclinali potrebbero essere concepite anche come una sola inflessione, la quale, percorso il Vallone bellunese, si piegherebbe a gomito in coincidenza dell'Alpago e risolvendosi poi in una serie di piccole ondulazioni andrebbe a sfumare, con direzione pressochè parallela alla primitiva sinclinale bellunese, lungo i fianchi orientali meridionali del Col Visentin.

Alla sinclinale di S.ª Croce appartiene il nucleo eocenico che nei pressi di Fadalto si trova subito sopra il villaggio di Lasta. Esso è collegato a quello di Vall'Orch dalla continuazione dell'anticlinale di M. Ca-

---

[1] Hoernes R. — *Aufnahmen in d. Ungeb. von Belluno, Serravalle, Longarone, Feltre und Agordo.* Verhand. d. k. k. geolog. R., 1876.

Mojsisovics E. — *Die Dolomit-Riffe.* Wien, 1878-79.

[3] Taramelli T. — *Geolog. Prov. Venete,* pag. 199.

[4] Dal Piaz G. — *Studi geotettonici sulle Alpi Orientali.* Padova 1909.

vallo, che segue il fianco occidentale del Cansiglio, comprendendo, nelle parti più elevate dell'arco, M. Costa, il Col delle Fede e Mirifret (fig. 3).

Il passaggio tettonico della conca di Alpago all'anticlinale che forma il fianco destro del Cansiglio è facilmente rintracciabile e bene visibile specialmente di fronte al paese di S.[a] Croce. Meno evidente invece (causa la profonda erosione che originò il canale di Fadalto) è il passaggio all'altipiano dal nucleo sinclinale di Lasta e di Calloneghe. Chi osserva però attentamente i fianchi orientali di M. Pascolet, nota subito come gli strati del Cretaceo si ripieghino regolarmente verso valle per passare poi al disotto del nucleo eocenico di Lasta e

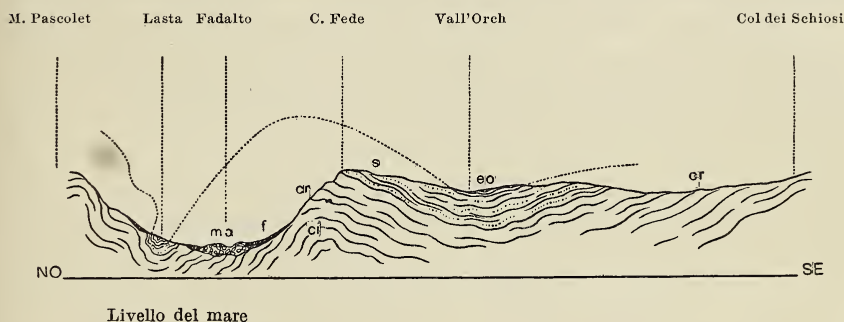


Fig. 3. — Sezione trasversale dell'altipiano del Cansiglio e dell'alta Valle di Fadalto, dal Col dei Schiosi al M[e] Pascolet. (Scala 1 a 100,000).
f = detrito di falda. mo = Morenico. eo = Eocene. s = Scaglia. cr = Calcare a Rudiste. ci = Cretaceo medio ed inferiore.

ricollegarsi quindi in alto con quelli del Cansiglio. Non così vennero interpretati dal Futterer [1] i rapporti tettonici di questa regione. L'autore, accettando come dimostrata l'esistenza della faglia di S[a]. Croce descritta dall'Hoernes e dal Mojsisovics, viene ad ammettere che i lembi eocenici di S[a]. Croce e senoniani di Fadalto si siano abbassati per avvenuti scorrimenti. Io ho già accennato anche altrove [2] come codesta interpretazione si trovi in aperta contraddizione coi dati di fatto che si ricavano dall'esame della giacitura e dei reciproci rap-

[1] Futterer. — *Die oberen kreidebildungen der Ungeb. des Lago S.[a] Croce.* Palaeontolog. Abhand. N. F. Bd. II.

Dal Piaz G. — *Studi geotettonici*, ecc., pag. 180 e seg.

porti delle singole formazioni, nè credo sia il caso di spendere altre parole per discutere un'interpretazione che parte da una premessa (presenza della faglia di S.ª Croce) che è affatto erronea.

Verso mezzogiorno, come già ricordai, la sinclinale del Cansiglio compie un bell'arco anticlinale che si rovescia e fa passaggio poi, verso i piedi della massa del Cansiglio, ad una sinclinale coricata e comprendente nel suo nucleo anche i conglomerati del Miocene superiore. Anche qui, come sarà discusso in altro lavoro, nessuna traccia di vere faglie nel senso classico della parola, tali cioè che implichino il concetto della formazione di piani di frattura lungo i quali siano avvenuti degli scorrimenti.

Finalmente, all'oriente del piano del Cansiglio gli strati s'innalzano dolcemente e poi, dopo varie ondulazioni, si piegano a volta di botte e si rovesciano verso la pianura poco sopra Polcenigo e Budoia.

Note per servire alla descrizione dei terreni.

Cretaceo superiore.

Sull'altipiano del Cansiglio e nelle regioni circostanti comprendenti le parti più elevate di M. Tremol e di M. Cavallo, il terreno più antico che vi affiora è riferibile al Cretaceo superiore, mentre il Cretaceo inferiore si mostra solo nelle parti più basse delle incisioni che circondano lo stesso gruppo del Cavallo e lungo i fianchi del canale di Fadalto.

Tralascio di parlare del Cretaceo inferiore perchè di esso tratterà a suo tempo il dott. De Toni, che intraprese in proposito delle ricerche, e mi limito quindi alla serie dei terreni del Cretaceo superiore e dell'Eocene.

Un orizzonte cretaceo abbastanza costante, relativamente facile a rintracciarsi ed esteso a gran parte dell'area veneta, è costituito da una serie di calcari neri o cerulei, bituminosi, più o meno ricchi di argilla, riferibili, in base ai dati paleontologici e stratigrafici, al Cenomaniano. Nell'area presa in esame questo livello si mostra assai bene lungo la ripida parete che dall'altipiano del Cansiglio fa

passaggio alla Valle di Fadalto, e meglio ancora verso la base dell'appicco che si apre sotto le case di Calloneghe.

Dall'esame delle varie località si rileva come i calcari neri bituminosi non costituiscano una serie uniforme e continua, ma risultino da una successione di strati calcarei più sottili e più intensamente colorati in nero, alternati a grossi banchi di un calcare più chiaro a venature e picchiettature rosse, spesso brecciato e assai più tenace dei primi.

Nella parte superiore i calcari bituminosi cenomaniani passano per gradi insensibili ad un calcare grigio-chiaro pure tenace, talvolta con accenni a struttura finamente subsaccaroide.

Le ricerche da me fatte in questi calcari grigi non mi hanno fornito alcun materiale fossile degno di nota, ma potei osservare come essi facciano passaggio ad una grossa pila di calcari talvolta grossolani, tal'altra oolitici, finamente saccaroidi, teneri, di apparenza dolomitica, ora bianchi uniformi ed ora macchiati di giallo, spesso ricchi di fossili fra i quali sono particolarmente frequenti le Caprine e le Ostree. E' questo il principale orizzonte fossilifero, con facies di *rivage* del Cretaceo superiore, corrispondente al livello della fauna del Col dei Schiosi, che il FUTTERER riferì al Turoniano superiore. GIORGIO BOEHM [1] invece, dopo un diligente studio paleontologico e stratigrafico, venne alla conclusione che la fauna di Col dei Schiosi potrebbe rappresentare il più alto Cenomaniano, mentre i più recenti studi di MARINELLI [2] e specialmente quelli del PARONA [3], se non confermano del tutto l'opinione di FUTTERER [4],

---

[1] BOEHM G. — *Beiträge zur Kenntniss der Kreide in dem Südalpen. 1 Die Schiosi-und Calloneghe-Fauna.* Palaeontographica Bd. XLI. Struttgart, 1894.

MARINELLI O. — *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli.* Pubblicazioni del R. Istit. Sup. di Firenze, 1902.

[3] PARONA C. F. — *Saggio per uno studio sulle Caprinidi del Calcare di scogliera delle Prealpi Venete.* Memorie R. Accad. Lincei, 1908.

[4] FUTTERER K. — *Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen.* Palaeontologische Abhandlungen. N. F. Bd. II. Heft. 1. Jena, 1892.

dimostrano però che si tratta di fauna turoniana, e con ogni probabilità del Turoniano inferiore o Ligeriano.

La celebre località di Colle dei Schiosi, tenuto conto specialmente della straordinaria abbondanza dei Gasteropodi, è certo il più ricco giacimento fossilifero della regione, ma, or più or meno e specialmente in fatto di Caprine, si può dire che il Turoniano si mostra fossilifero quasi dappertutto.

E' noto infatti come tanto al M. Pascolet e al M. Faverghera, quanto sul lato sinistro del Canale di Fadalto, a cominciare dalle rive del Lago di S.ª Croce fino alle Prese e via via più a sud nella parte più elevata del pendio, i calcari Turoniani mostrano frequenti tracce di fossili e specialmente di Caprine. Di tutte queste località quella che presenta le migliori condizioni per uno studio di dettaglio della successione stratigrafica è forse quella delle Prese comprendente la celebre cava di Pinè, la quale rappresenta un livello superiore a quello a Caprine e corrispondente, con ogni probabilità, agli strati pure fossiliferi della cava Dal Paos poco lungi dal caseggiato di Calloneghe.

Sull'altipiano del Cansiglio il Turoniano è particolarmente ricco di fossili lungo la strada che da Candaglia conduce al Torrione e quindi anche a Col dei Schiosi. Ma il giacimento più ricco, specialmente in fatto di Caprine, è quello che si trova in un punto completamente perduto nel bosco, quattrocento metri all'incirca a nord dello stesso casello Candaglia.

Il sito fossilifero fu messo in evidenza (e poi completamente dimenticato) molti anni or sono, nel fare una spianata che doveva servire per depositarvi del carbone. Seppi da un vecchio stradino che suo padre gli raccontava come nell'eseguire lo scavo fu estratta una grande quantità di fossili, spediti quindi ad un signore di Padova. Trattasi, con ogni probabilità, della ricca collezione di Caprine del Catullo, recentemente studiate dal Parona, collezione ch'io ebbi la ventura di rinvenire in una soffitta degli eredi dello stesso Catullo, senza alcuna indicazione di provenienza. Sono indotto ad una simile interpretazione, non solo pel racconto dello stradino, ma anche per aver constatato, fra la colle-

zione del CATULLO e il materiale da me raccolto, una perfetta corrispondenza litologica, lo stesso tipo di fossilizzazione e la medesima abbondanza di determinate forme, ciò che non si riscontra invece facendo un confronto col materiale proveniente da Col dei Schiosi o da Fadalto, dove la roccia ha un aspetto più compatto e meno grossolano.

Solo lo studio dei fossili, tenuti rigorosamente distinti, fatto da uno specialista, potrà stabilire con precisione se tutte queste località fossilifere appartengono realmente ad un unico livello, ciò che io sono propenso a ritenere fin d'ora. Intanto, per le necessità della stratigrafia e di un primo studio di preparazione e di orientamento, io le riunisco in un unico livello caratterizzato dalla comune e straordinaria abbondanza della *Caprina schiosensis* Boehm, quasi ovunque accompagnata dalla *Caprina carinata*, dalla *Neithea Zitteli* Pir. e dalla *Nerinea forojuliensis* Pir., che con qualche altra forma rappresenterebbero, come s'è già accennato, il Turoniano inferiore.

Sulle pareti del bacino il cui fondo è occupato dal Lago di S.ª Croce i calcari a Caprine sono separati dalla Scaglia da calcari grigio-chiari, a macchie verdastre e gialliccie, corrispondenti ai calcari a Conocrini del TARAMELLI. All'infuori di articoli di Crinoidi spatizzati, la roccia non contiene fossili, nè si può dire che tale materiale costituisca un livello molto costante, giacchè in alcuni punti pare scompaia o sia sostituito da rocce di natura completamente diversa. Così nel profilo Calloneghe-Fadalto basso, dai calcari turoniani grossolani od oolitici ad Ostreidi e rare Caprine si passa lentamente ad altri calcari coralligeni di un bianco latteo, contenenti:

Nella nomenclatura dei terreni ho creduto opportuno conservare ancora la vecchia denominazione di Calcari a Rudiste attribuendo a questo gruppo di Lamellibranchi il senso più generale dato da STEINMANN (*Paläontologie* 1903, pag. 245) e da altri autori. Non mi è parso opportuno seguire l'esempio di chi usa chiamare questi materiali con la denominazione di Calcari a *Camacee*, perchè secondo alcuni altri il gruppo *Camacee* è affatto artificiale, essendo le *Chamidae* ben distinte dalle Rudiste, alle quali vennero erroneamente riunite. (DOUVILLÈ H. *Travaux scientifiques*, 1907, pag. 67).

Plagioptychus Arnoudi, *Hippurites Oppeli*, *Volvulina laevis*, *Acteonella Sanctae-Crucis*, *Natica fadaltensis*, ecc., le quali forme provano che si tratta, con tutta probabilità, di Senoniano inferiore. Veramente codesti calcari lattei sovrastanti agli strati a Caprine non hanno un unico orizzonte di affioramento, ma presentano per lo meno due livelli fossiliferi. Future ricerche, per ora appena iniziate, dimostreranno se si tratta di ripetizione della stessa fauna o se abbiamo a che fare invece con livelli cronologici fra loro distinti; comunque, nessuna traccia in essi degli accennati calcari a Conocrini.

Nè è il caso di pensare ch'essi occupino un livello più elevato, giacchè dai calcari coralligeni di Calloneghe si passa per gradi ad un calcare subsaccaroide, poi quasi compatto e quindi alla Scaglia, senza intercalazioni d'altro genere di materiali.

Sull'altipiano del Cansiglio l'esame della successione stratigrafica per arrivare alla distinzione di vari livelli fossiliferi riesce assai più difficile e incerti sono quindi i parallelismi stratigrafici. Soltanto in qualche località appena al di sopra dei calcari a Caprine (che vedemmo assai bene rappresentati e che anche pei caratteri litologici costituiscono un livello di abbastanza facile riconoscimento) succedono dei calcari compatti, leggermente saccaroidi, di colore bianco-gialliccio e nelle parti più elevate macchiati di rosso. Ciò si può osservare ad esempio nei brevi spazî di terreno libero da bosco che sovrastano la strada da Candaglia a Col dei Schiosi, e specialmente nel tratto meridionale della località Termine, subito sopra la strada prima di uscire dal bosco andando verso Col dei Schiosi. In tale località non sono rare le Radioliti, le quali, benchè in cattivo stato di conservazione, ricordano alquanto certe forme che sono abbastanza frequenti nel calcare di Pinè sotto le Prese.

Non va poi dimenticato, per gli eventuali paralleli stratigrafici che si potranno istituire in avvenire, che in area quasi confinante (Bocca di Crosis nei dintorni di Tarcento) il Marinelli [1] con-

[1] Marinelli O. — Op. cit., pag. 47-48.

statò con la stessa immediata sovrapposizione al livello a Caprine, l'esistenza di un calcare ad *Hippurites* cfr. *giganteus* [1] specie molto diffusa, caratteristica del Coniaciano o Senoniano inferiore e con tutta probabilità presente anche a Pinè.

Altre località in cui gli strati a Caprine sono ricoperti da calcari non più compatti, ma grossolani, coralligeni a Radioliti, si osservano all'est di Val Manera, ma, data la folta vegetazione boschiva, non mi riuscì di stabilire per ora l'ordine di successione dei diversi materiali che costituiscono l'intera serie locale e neppure i rapporti di continuità che probabilmente esistono fra questo giacimento e quelli del Termine e del Col dei Schiosi.

In alcuni siti che circondano l'altipiano del Cansiglio, come ad esempio in Vall'Orch, presso i casoni Vich, alla casera di M. Costa, al Col Frare, in Val Manera, ecc., ai calcari saccaroidi o compatti dei livelli or ora descritti fa seguito la Scaglia. Il passaggio è di solito graduale, ma non mancano esempi, come tra casera Fornesiga e Val Manera, in cui tale passaggio è segnato da una breccia calcarea con qualche elemento siliceo. Altrove, verso Cima Costa e nel versante settentrionale del Cansiglio presso la Madonnetta, si hanno esempi in cui la Scaglia si alterna ai calcari bianchi a Rudiste. Finalmente, attorno al vero piano del Cansiglio nella regione del Palazzo, a nord della casera Formica, in Vall'Orch, all'est del Piano delle Osterie, la solita Scaglia rossa è sostituita da una Scaglia biancastra, leggermente giallognola, talvolta marnosa, nel quale caso è assai difficile distinguerla dall'Eocene. I fossili della Scaglia sono assai rari e quasi sempre in cattivo stato di conservazione. Non è difficile osservare qua e là del tritume di Rudiste; finora però non è stato possibile rinvenire degli esemplari discretamente conservati, tuttavia, data la grande importanza che assumerebbe la raccolta di un materiale determinabile, io mi riserbo di eseguire in proposito più minute ricerche.

---

[1] Boehm G. — *Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen.* Zeitschrift der Deut. geolog. Gesellschaft. Bd. IL. pag. 172-174. Berlin, 1897.

Ricorderò in fine che in Val Manera, nelle parti più elevate della Scaglia, si trovano dei banchi ad Ostreidi che ricordano gli analoghi letti ad Anomie che in diversi siti del Veneto si osservano negli strati che fanno passaggio dalla Scaglia all'Eocene.

Eocene.

Al nord dell'altipiano del Cansiglio, nel bacino dell'Alpago, si trova un esteso giacimento eocenico con facies di Flysch, costituito cioè da un'alternanza di marne e di calcari arenacei. Fatta eccezione di qualche Fucoide e di qualche altra impronta indeterminabile, in questi materiali non mi riuscì di raccogliere alcun avanzo fossile.

Quantunque l'esistenza dell'Eocene sull'altipiano del Cansiglio sia sfuggita finora all'osservazione dei vari geologi che percorsero la regione, esso vi è forse meglio rappresentato che nel vicino Alpago. L'Eocene del Cansiglio costituisce, come s'è detto, la sinclinale che attraversa tutto l'altipiano da Vall'Orch a Val Manera. Consta di marne che nella parte inferiore si alternano alla Scaglia, in Val Manera; di calcari scagliosi, grossolani e poi compatti ad articoli di Crinoidi superiormente, nel piano del Cansiglio; di calcari cerulei, marnosi, brecciati a numerose Orbitoidi e a rare Nummuliti, in Vall'Orch.

Attorno alla regione del Palazzo e più lungi a NE delle casere Filippon l'Eocene ha facies di calcare grigio, granulare, finamente brecciato a rare e piccole Nummuliti, ed assume nell'insieme un aspetto che ricorda moltissimo la pietra piasentina dell'Eocene friulano.

L'esame di lastre levigate, e di lamine sottili del calcare marnoso ad Orbitoidi di Vall'Orch e di quello compatto del piano del Cansiglio, permise di constatare che le piccole Nummuliti presenti hanno rapporti di somiglianza con la *Numm. bolcensis*, ciò che indurrebbe a ritenere trattarsi di Eocene inferiore.

Formazioni quaternarie.

Materiale morenico.

La Valle Runal, che limita i piedi settentrionali dell'altipiano del Cansiglio, presenta lungo i suoi fianchi numerosi depositi morenici riferibili al grande ghiacciaio del Piave. Questi depositi hanno le solite caratteristiche del materiale morenico abbastanza fresco e s'insinuano entro le vallecole laterali, fino a raggiungere un'altezza massima di poco inferiore ai 1000 metri. Massi erratici, o meglio ciottoli erratici, di dimensioni varie, si trovano però anche ad altezze maggiori, cioè fra i 1050 e i 1100 metri, tanto sull'altipiano del Cansiglio, al Casello Palughetto, quanto lungo i fianchi del bacino d'Alpago nei pressi del Vivaio forestale. Questi massi erratici, fra loro isolati, non accompagnati cioè da altro materiale morenico, sono per lo più riferibili alle arenarie rosse permiane o a porfidi e, or più or meno, presentano caratteri di un'alterazione assai più avanzata di quella che si riscontra nei corrispondenti materiali morenici dei livelli inferiori.

Non è improbabile che tali massi dei livelli più elevati appartengano ad un periodo d'invasione glaciale più antico e più esteso di quelli a cui sono da riferirsi i materiali di Val Runal, per la quale interpretazione starebbero in accordo inoltre i caratteri di una più intensa alterazione e la relativa rarità degli avanzi morenici che furono inevitabilmente esposti ad una maggior somma di agenti distruttivi.

Nella parte superiore o settentrionale della valle di Fadalto i materiali morenici, riferibili al ramo glaciale che staccandosi dal Piave scendeva verso Vittorio e verso la Valle di Revine, sono assai rari.

In genere le piccole colline che s'incontrano quà e là lungo i fianchi o sul fondo della Valle sono attribuite a frane. Tale è ad esempio la più recente opinione sulle così dette frane di Fadalto che sbarrano il lato meridionale del lago di Santa Croce e che costituiscono, per la località, l'esempio più grandioso del genere. Che sui

fianchi della Valle presso il passo di Fadalto vi siano delle frane che scendono a guisa di falde o di depresse conoidi non v'ha dubbio, ma è altrettanto vero però, come affermarono il MORTILLET [1] e l'HOERNES [2], che la parte mediana di queste pretese frane, che è la maggiore e che sbarra completamente la Valle, ha la struttura e la morfologia esterna del materiale morenico. Basta elevarsi infatti qualche poco sull'uno o sull'altro fianco della Valle, per constatare in uno sguardo d'insieme come le varie colline, per lo più orientate con direzione parallela all'asse della Valle, siano affatto indipendenti dai fianchi, dai quali le separano delle vallette o delle depressioni a mezzaluna.

Le numerose cave che a scopo di estrarre sabbia, ghiaia e massi da costruzioni sono aperte specialmente vicino alla strada, mostrano poi come il materiale di cui risultano le collinette di Fadalto (materiale quasi esclusivamente calcareo) presenti tutte le caratteristiche degli accumuli morenici che si riferiscono a ghiacciai di breve percorso e nei quali, salvo casi eccezionali, si ha la presenza esclusiva o quasi di una sola qualità litologica. Se dal passo di Fadalto noi scendiamo verso sud, non tarderemo ad accorgerci che la presenza di simili apparati collineschi non è esclusiva all'accennata località, ma, conservando gli stessi identici caratteri morfologici e strutturali, tali apparati si ripetono, in proporzioni più modeste, in vari punti dell'intera vallata. Degno di nota, per la sua regolarità e per la sua evidenza, è soprattutto l'insieme delle collinette (costituenti un vero apparato morenico frontale) che si adagiano sul fondo e in piccola parte sul fianco sinistro della valle, ad oriente della strada carrozzabile fra case Crosera e Cima Nove. La collina principale, lunga quasi un chilometro, costituisce un argine alto una cinquantina di metri sul fondo della valle, e si lega poi, specialmente verso sud, ad altre collinette laterali di modo che ne risulta

---

[1] DE MORTILLET G. — *Carte des anciens glaciers du versant méridional des Alpes.* Atti Soc. Ital. di Scienze Natur. Vol XIII, Milano, 1861.

[2] HOERNES R. — in *Dolomit-Riffe* di E. Mojsisovics, pag. 473.

un magnifico arco con la concavità rivolta verso M. Pizzocco. Dei pozzi aperti dalla Soc. costruttrice Cellina a scopo esplorativo attraverso la maggiore di queste colline, mi permisero di esaminare la sua costituzione, che risultò affatto corrispondente a quella delle cave citate precedentemente. Orbene, tanto le colline di Fadalto, quanto quelle di Cima Nove ora descritte, ed altre che seguono sul fianco destro, rappresentano gli apparati morenici di piccoli ghiacciai affatto locali e fra loro indipendenti, che persistevano dove la favorevole conformazione del terreno poteva facilitare l'accumulo delle nevi.

La loro azione si svolse naturalmente in tempi posteriori all'ultima fase d'espansione glaciale o per lo meno dopo che il ramo del ghiacciaio del Piave scendente verso Vittorio s'era già definitivamente ritratto a nord della sella di Fadalto.

Non meno interessanti di queste formazioni di piccoli ghiacciai entro valle sono quelle d'alta montagna del Gruppo di M. Cavallo, dove predomina la caratteristica fisionomia del paesaggio a circhi. Considerata morfologicamente, la parte più elevata di M. Cavallo risponde ad un enorme cocuzzolo ad ellissoide, attorno al quale sono state poi incise delle conche (circhi) che nel vicino Col Visentin vengono indicate con l'appropriato nome di *Cori* [1]. Nel versante orientale sono bene conservati i circhi di Val Piccola e Val Grande, in quello occidentale, che ora più ci interessa, sono esempi di circo il piano della casera Palantina, l'alta Valle di Piera e un poco più a nord la Valle del Cadin. Anche in tutti questi circhi, con maggiore o minore evidenza da l'uno all'altro, si riscontrano dei freschissimi avanzi di piccole morene, tanto sui fianchi, quanto sulla fronte. Come esempio di morene frontali di circo citeremo quelle di Valle di Piera, dove una piccola collina a semicerchio poggiante su zoccolo roccioso sopraelevato rispetto la parte interna del fondo, sbarra, come un vero argine, l'imboccatura del piccolo circo. Queste morene sono dovute

---

[1] Marinelli O. — *Salita al Col Visentin* — Giornale In Alto. Anno XII. Udine, 1902.

naturalmente a piccoli ghiacciai che persistevano entro i singoli circhi oggidì in parte trasformati da fenomeni carsici e da detrito di frana, e vanno pure riferite ad uno degli stadi del ritiro post-wurmiano.

E' facile comprendere come il materiale delle modeste formazioni glaciali di circo, se presenta nell'insieme la morfologia esterna delle morene dei veri ghiacciai, non ne ha certamente la struttura interna, risultando di elementi locali, appartenenti cioè soltanto al bacino che costituisce il circo stesso, affatto angolosi e accatastati in modo non diverso da quello delle comuni frane.

Ma le formazioni dipendenti da questi piccoli ghiacciai locali non si limitano naturalmente al semplice bacino del circo. Esistettero infatti delle fasi in cui gli accennati ghiacciai di circo scendevano assai più in basso, fino a raggiungere il livello dell'enorme massa di ghiaccio occupante il bacino d'Alpago. Un simile fatto trae documento dall'esistenza a valle dei singoli circhi, e in modo particolare di quello della Palantina, di un vero canalone ad U (Valle di Piera) fiancheggiato da due lunghi ed evidentissimi argini morenici. Per il bacino dipendente dal circo della Palantina questi argini glaciali che (come si può constatare nei tagli aperti per la costruzione della strada del Cansiglio) hanno la tipica struttura morenica dipendente da materiale elaborato, scendono fino poco sotto il Vivaio forestale, oltre il quale limite si deprimono e s'allargano fondendosi con altre collinette male delineate. Nella regione che segue a valle di questo sfumarsi degli argini morenici con depresse ondulazioni collinesche, sotto la quota 1050 m., succedono delle grandi e piatte conoidi alluvionali a guisa di altipiani debolmente inclinati a valle. Anche l'esame della struttura di queste estese regioni pianeggianti dimostra che si tratta di depositi fluvio-glaciali, o più probabilmente di posteriori alluvioni di sfacelo morenico, dipendenti dai materiali dei piccoli ghiacciai che traevano la loro origine dai circhi del versante occidentale di M. Cavallo.

Due bellissimi esempi di questo genere di formazione si hanno nel tratto settentrionale dell'area esaminata, e precisamente in Val

Manera del Cansiglio e nel ripiano all'ovest del Casello Gran Vivaio, dove, entro una vallecola, si osserva l'interessante particolare dell'alluvione fluvio-glaciale ad elementi esclusivamente locali dei circhi di Val di Piera e Palantina, che ricopre il sottostante materiale morenico wurmiano del grande ghiacciaio del Piave.

Frane.

Ho già accennato che nella valle di Fadalto le frane sono assai frequenti, tanto che si comprende come con esse furono confuse e comprese anche le piccole formazioni moreniche dei ghiacciai locali [1]. Ciò non esclude naturalmente che alla formazione di qualche accumulo morenico abbiano contribuito anche degli scoscendimenti che slittando sul dorso delle vedrette si distribuirono sui fianchi e sulla fronte. In tal caso la distinzione da frane sarebbe impossibile se la morfologia degli accumuli non fosse tale da testimoniare l'esistenza di piccole masse glaciali indipendenti. Oltre alle frane che si susseguono quasi ininterrottamente lungo i fianchi della Valle di Fadalto fino a S. Florian, vanno ricordate quelle non meno estese del versante orientale di M. Pascolet e quelle che succedono ai piedi della Croda Liscia sotto le Prese, la cui natura litologica è particolarmente favorevole alla formazione e al continuo incremento di simili fenomeni.

Altre frane degne di nota sono pure quelle che si trovano tutt'attorno al gruppo del M. Cavallo e che vanno, un po' alla volta, ingombrando i fianchi ed il fondo dei vari circhi glaciali.

Nè dobbiamo dimenticare infine che in molti punti dell'altipiano del Cansiglio o delle vicine aree pianeggianti il suolo è sovente ricoperto da una specie di terriccio grossolano, formato quasi esclusivamente

---

[1] Toniolo A. R. — *Traccie glaciali in Fadalto e Valmareno.* Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. 1905.

di pietrisco siliceo più o meno profondamente alterato e compreso in una specie di fango argilloso. L'impressione che si ritrae da un primo esame è quella che si tratti di letti alluvionali, ciò che, fatta eccezione pel tratto di Val Manera legato al M. Cavallo donde scendevano prodotti fluvio-glaciali, pare sia da escludersi. Per la maggioranza dei casi io sono portato a credere che simile mantello detritico sia il residuo locale della solita corrosione carsica subìta dai calcari, corrosione che sull'altipiano del Cansiglio raggiunse un'eccezionale intensità.

VI.

Michele Gortani. — *Rilevamento geologico della Valcalda (Alpi Carniche).*

(con una tavola fototipica).

1. Introduzione.

La Valcalda è nota come uno dei luoghi più ameni e ridenti della Carnia. « L'attrattiva del paese sta nella sua singolare e pittoresca originalità. Pochi paesaggi delle nostre Alpi, dove pure il verde fresco e brillante domina con tanta vivacità di tinte e dolcezza di linee, si presentano così attraenti e graditi come quello della Valcalda. Quella conca ampia, ridente, ondulata, coi suoi vasti prati, con le macchie svariate di larici, di abeti, di frassini, di ontani, forma una successione infinita e diversa di giardini inglesi, ma con uno sfondo infinito di cielo a levante e a ponente dove l'orizzonte si apre lungo le insenature del canal della Pontaiba di là e della Pesarina di qua e con le vette del Tersadia, del Cucco, dell'Arvenis e del Col Gentile per finimento. E in mezzo a tanta serenità di linee naturali, le sparse casupole delle borgate, dai tetti bizzarri, tra olandesi e svizzeri, e le non meno curiose chiesette, completano il paesaggio con una perfezione così estetica, che nessuna fantasia saprebbe trovar la migliore ». Questa bella pittura, fatta da Giovanni Marinelli [1], rende fedelmente l' impressione della conca magnifica: ampia insellatura aperta ai lati orientali e occidentali, dove i torrenti Gladegna e Margò scendono alla Bût e al

---

[1] G. Marinelli. *Guida della Carnia.* Udine e Firenze, 1898, pag. 444-45.

Degano; chiusa a mezzodì dai ripidi declivi dei monti di Sùtrio, Zoncolàn e Pozzôf; estesa a tramontana su vaste pendici boscose od erbose fino all'acuta cresta, tutta verde anch'essa, che dalle vette Tènchia e Zoufplàn corre per il Cimòn, la Crasulina e il Pizzacûl al Crostis e al Saffrucella.

Convien dire però che la conoscenza della Valcalda è limitata quasi esclusivamente alla parte più bassa dell'insellatura, abitata, ridente, facile a raggiungersi e a percorrersi. Le parti elevate sono invece fra le meno note e meno percorse della Carnia dagli alpinisti e turisti. E meno ancora dagli studiosi. Il Taramelli [1], il Frech [2] e il Geyer [3] ci hanno dato bensì tre carte geologiche del territorio in esame; ma il riscontro sul terreno ha dimostrato che parte del territorio stesso era da considerarsi come non direttamente esplorata.

Il pendio che chiude la sella a mezzodì è concordemente riferito dai tre autori al Permiano superiore e al Trias inferiore, variando solo l'estensione data all'uno e all'altro terreno; i confini rimangono però sempre schematici e molto discosti dalla loro posizione reale. Discrepanze molto maggiori abbiamo nelle interpretazioni date dai rilevatori alla zona settentrionale, che è tutta paleozoica. Il Taramelli la segna costituita da argilloscisti siluriani in prevalenza; da arenarie permiane disposte in una striscia lungo il fondo della insellatura e in una larga macchia sulla regione terminale del M. di Terzo (corrispondente al gruppo delle cime di Terzo, Tènchia, Zoufplàn e Cimòn); da rocce porfiriche in due colate affioranti presso la cima dello stesso monte di Terzo e un poco sopra Cercivento.

Rispetto a quella del Taramelli, la carta del Frech segna un regresso. I confini e la divisione della zona permotriasica meridionale egli ricopia bensì dal nostro autore (senza però nominarlo); ma lo ignora del tutto nella zona settentrionale, fedele al suo principio di

---

1 T. Taramelli. *Carta geologica del Friuli.* Udine, 1881.

2 F. Frech. *Die Karnischen Alpen.* Halle, 1894.

3 G. Geyer. *Geologische Spezialkarte der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Blatt Oberdrauburg-Mauthen.* Wien, 1901.

non tener conto degli studi italiani nel territorio paleozoico. La grande massa scistosa per lui appartiene al Culm; rocce eruttive mancano, e, tranne il corso del rio Gladegna, mancano arenarie permiane.

Il Geyer è assai più accurato; ma, data appunto la sua accuratezza, si deve dubitare che egli abbia percorso i monti della Valcalda. Segna per primo una doppia striscia di calcari siluriani sulla sinistra del Degano, da Comeglians fino a Ravascletto. Ascrive al Siluriano gli scisti; si attiene alle indicazioni del Taramelli per le colate porfiriche e le arenarie permiane del monte Zoufplàn; su tutta la parte elevata e in qualche punto staccato della catena Zoufplàn-Crostis stende una larga pennellata di tufi diabasici e argilloscisti verdi di età paleozoica indeterminata. Fin dove tali indicazioni segnino un progresso, e fino a che punto siano ancora incomplete e ipotetiche, apparirà dai risultati del mio rilevamento, che passo ora ad esporre [1].

---

[1] Sarà opportuno premettere due parole sulle tavolette dell'Istituto geografico militare che hanno servito di base al rilevamento. La Valcalda è compresa nei quadranti Prato Carnico SE e Paluzza SW, rilevati al 50.000 e ingranditi al 25.000. Nomi e tracce dei sentieri sono in questa parte inesatti e incompleti; e ciò ha ostacolato non poco l'esatto rilevamento. Accennerò alcune principali correzioni ed aggiunte. Delle cime, la Vetta Grasolina e il M. Piccimede sono chiamate sul luogo *Picòn di Crasulina* e *Picòn di Picimede*; il nome di M. *Culsin* va trasportato al rilievo a focaccia che si trova più verso Ravascletto, a circa 1400 metri. Casere e rivo Toront vanno corretti in *Tarònd*, la C. Panzilinas in C. *Panzit*, la cas. Grasolina in *Crasulina*, la cas. Rumal in *Riumâl*; e la casera sita di fronte a questa (sull'opposta riva del Morassò) e senza nome sulla carta, è cas. *Pecòl*. Cas. Chiaulamosan va corretto in cas. *Chiaulamale*. Il rivo che scende fra cas. Vidisèit e Pecòl è il rio *di Vidisèit*; quello a nord di cas. Spadula è il rio *da Glerie*; quello a sud della stessa è il rio *da Pissande*; il rio Degheria della carta è il rio *da Rogiarêt*, e il rio Marassò va corretto in *Morassò*. Sul monte di Sutrio gli stavoli Stuart sono invece *Suart*, il ripiano verso Zoncolan è il piano di *Laas*, e a SW di questo, a quota 1457 è lo stavolo *Valdinûf*. A W di Col Daer l'altura a quota 1571 è il *Col Daeròn*. E presso Cercivento i rivi fra le due Màine si chiamano rio *da Paca* l'occidentale, rio *da Maina* l'orientale; e il rivo che scende vicino ai casali Costa e Vidal è detto rio *di Costa*.

2. Siluriano.

Nella depressione di Comeglians, in fondo alla valle, il Degano e i suoi affluenti di sinistra Vaglina e Margò sono per un certo tratto fiancheggiati da scoscese rupi calcaree. Strapiombano per cinquanta o cento metri sul fondo dei torrenti; talora si posson seguire per un altro centinaio di metri più in alto; poi spariscono sotto gli scisti o sotto il mantello morenico. Lungo il rio Vaglina continuano fino all'altezza di Mie i; lungo il Margò fino a metà strada fra Comeglians e Ravascletto [1]. Sono calcari compatti, in grossi banchi o in strati di vario spessore pendenti a mezzodì, stirati, compressi, talvolta laminati, talvolta marmorei, così da rivelare un intenso metamorfismo dinamico, e in qualche punto (come presso Povolaro) anche un metamorfismo d'influenza. È tuttavia riconoscibile il tipo dei calcari reticolati propri del Neosilurico carnico; per lo più sono neri a vene bianche o nerastri o grigi a vene caffè e latte. Che si tratti realmente di calcari neosiluriani è provato non soltanto dal tipo litologico, ma anche dalla loro connessione con i calcari di S. Giorgio di Comeglians, dove il Geyer trovò Ortoceratidi e *Cardiola* cfr. *interrupta* Sow. [2], e con i calcari rosei e grigi di Magnanins e Rigolato, dove il Geyer (l. c.) ed io stesso [3] trovammo abbondanti Ortoceratidi e Brachiopodi di tipo silurico. Un mal conservato avanzo di *Orthoceras* potei d'altronde raccogliere anche nei calcari che a ENE di Povolaro sono incisi dal torrente Margò.

E' incerto se negli strati superiori di questi calcari sia rappresentata anche parte del Devoniano inferiore. Ciò sembra probabile pel fatto che i calcari stessi si fanno superiormente grigio chiari, con Crinoidi e Coralli indeterminabili: così sulla sinistra del rio Margò e presso l'Ancona a quota 669 sulla mulattiera da Povolaro a Campivolo. In ogni

---

[1] Il Geyer li estende fino a Ravascletto, ma prima ancora di Campivolo essi spariscono sotto la morena.

[2] G. Geyer. *Ein neues Vorkommen fossilführender Silurbildungen in den Karnischen Alpen*. Verh. k. k. geol. R-Anst., Wien, 1895, pag. 308.

[3] M. Gortani. *Itinerari per escursioni geologiche nell'alta Carnia*. Boll. S. geol. it., Roma, 1905, pag. 111.

modo, la presenza di questa *facies* sovrapposta alla prima sta a comprovare ancora l'esattezza del riferimento precedente.

Un attento esame e un diligente rilevamento di tutti questi spuntoni rocciosi (massime risalendo i torrenti) mostra che essi si continuano e sono strettamente collegati fra loro, e che si tratta di un'unica piattaforma calcarea incisa dai torrenti, rotta dalle eruzioni, ricoperta dai terreni posteriori. Nelle incisioni sono insinuate alcune lingue di scisti, di color bruno scuro o nerastro, per lo più grafitici, lucidi, laminati, raddrizzati, pieghettati e contorti, che affiorano tra Comeglians e Runchia, tra Povolaro e Mieli, e in fondo ai torrenti Vaglina e Margò. E' difficile dire se questi scisti siano più antichi dei calcari e sbuzzati fuori nella piegatura, o se siano stati deposti in trasgressione sui calcari erosi e poi compressi dalla piegatura o dalle eruzioni.

3. Carbonifero superiore e Permiano inferiore.

Nettamente trasgressiva e discordante sopra la piattaforma calcarea siluriana o silurico-devoniana, è la massa scistosa del monte di Monaio. I rapporti dei due terreni sono evidenti presso Mieli e fra il Vaglina e il Margò, dove la vegetazione e la copertura morenica non impediscono di osservarli.

La grande massa scistosa comprende tutti i monti a nord della Valcalda fino al piede del Coglians; nella Valcalda è il basamento su cui si eleva tutta la cresta dal Zoufplàn al Crostis. I tipi litologici sono sempre quelli ben noti della intera zona scistosa carnica, a lungo e vivamente discussa: scisti bruni, nerastri, ocracei, violacei, grigio-verdastri, grigio-rossastri, verdognoli, argillosi o arenacei; arenarie compatte, per lo più grigio-verdastre, talora durissime. Mancano però, o sono molto limitate, le arenarie più friabili, quarzoso-micacee, e le breccio'e silicee, che altrove sono invece abbondanti.

La monotona uniformità della serie scistosa, che ha uno spessore apparente di oltre un migliaio di metri, è rotta dalla comparsa di rocce eruttive o di rocce immediatamente derivate da queste. Rocce eruttive non erano segnalate in Valcalda, tranne che al monte Zoufplàn; eppure in nessun'altra plaga delle Alpi Carniche esse raggiungono forse

uguale sviluppo e potenza. Gli affioramenti eruttivi sono disposti in due ordini principali. Una prima serie è tra 500 e 1000 metri: nel versante della Bût comincia di fronte a Enfrators lungo il rio Aracli; nel versante del Degano comincia alla confluenza Degano-Margò (dove rompe la piattaforma siluriana) e sotto Mieli e Naiaretto, donde si continua a nord rimontando la valle principale e ad oriente per Tualis e St. Panzit. Altri due affioramenti si hanno lungo il profondo solco del rio Morassò a nord di Zovello. Prevalgono in questi espandimenti inferiori tipi di diabasi e porfiriti diabasiche.

Porfiriti quarzifere e porfidi quarziferi sono invece dominanti nelle colate superiori, che da 1500 o 1800 metri in su costituiscono quasi per intero le creste e le cime. Non vi sono colate imponenti solo al monte Zoufplàn, dove le scoprì il Taramelli [1], ma anche e più al Cimòn, al Picimede, al Pizzacûl, dove le rocce eruttive torreggiano allo scoperto per più centinaia di metri d'altezza. Sono verdi o rosso-cupe così nel fresco come nelle superfici alterate, frammischiandosi confusamente i due tipi e alternando frequentemente con spiliti, oficalci, brecce e tufi da essi derivati. Lo studio petrografico accurato di tutte queste rocce sarà fatto dal dott. Aloisi, che ha già iniziato l'esame dei numerosi campioni raccolti.

Il raggruppamento delle colate in superiori e inferiori non deve far supporre che le prime siano indipendenti e più recenti delle seconde. Si tratta di un raggruppamento topografico, non stratigrafico; le une e le altre sono in contatto con gli stessi terreni, e non mancano fra loro anche collegamenti diretti, come nella valle del rio Morassò.

Tutte le rocce eruttive di cui si è discorso sono intimamente connesse con la massa scistosa. Esse si mostrano nella maggior parte degli affioramenti non intruse, ma interstratificate agli scisti e arenarie; e spesso questi appaiono chiaramente non alterati, ma derivati dalle rocce effusive. In molti luoghi (ad es. sul Picco di Saffrucella, sul monte di Monaio, sotto lo St. Panzit, sul versante orientale del monte

---

[1] T. Taramelli. *Osservazioni stratigrafiche sulle valli del But e del Chiarsò in Carnia*. Ann. scient. R. Ist. tecn. Udine, 1870, pag. 35.

Valsecca, sulla Tènchia, Zoufplàn, ecc.), si può seguire per tutti i gradi il passaggio dalla roccia eruttiva alle brecce, ai tufi arenacei, alle arenarie scistose e agli scisti prima violacei o verdognoli, poi bruni od ocracei.

Ma le rocce eruttive non dànno passaggio soltanto agli scisti finora veduti, bensì anche a scisti e arenarie di tipo diverso. Sono questi in prevalenza rosso-vinati, e compaiono in mezzo ad essi e associati con essi altri scisti di color rosso-rubino, rosso-mattone, violaceo, roseo, e spesso anche verdastro o glauco; le tinte sfumano una nell'altra o contrastano anche in vene, liste o chiazze sopra un medesimo pezzo di roccia. La superficie di sfaldatura è per lo più sericea, lucente, e dà così maggiore risalto ai colori bellissimi. Queste rocce talvolta sono incluse nelle masse eruttive o si alternano con espandimenti: esempi chiari ne abbiamo al Pizzacûl, alla Crasulina, al Cimòn, ai laghetti Zoufplàn, e nel crinale Crostis-Saffrucella. Altre volte riposano, poco o punto disturbate, sulle masse eruttive, e si hanno allora tutti i passaggi dal porfido o dalla porfirite a spiliti verdi o rosse e a scisti glauchi o vinati, con o senza conglomerati e brecce tufacee: così sul monte Zoufplàn, sul Pizzacûl, sulla cresta Valsecca-Picimede. Altre volte ancora sono insinuate o addossate sulle masse eruttive, e curvate dolcemente o pizzicate in strette sinclinali: così fra il Crostis e il Saffrucella, in tutta la conca di Tarond e fra le cime Tènchia e Zoufplàn. Codesti scisti rosso-vinati sono gli equivalenti delle cosìdette arenarie di Val Gardena, rappresentanti il Permiano inferiore. Le tinte sono forse più delicate, la scistosità più accentuata, la lucentezza più viva e sericea che nelle arenarie scistose comuni in tutto il Permiano inferiore delle Alpi Carniche. Ma nessun'altra interpretazione mi sembra possibile. Anche rapportando queste rocce a derivazioni locali dalle porfiriti, la questione non è che trasportata, e si può ritorcere contro tutti i sedimenti rossi eopermici di cui non conosciamo la provenienza e le cause della colorazione. D'altronde a Staipe Vas, nello stesso bacino del Degano, vediamo le rocce eruttive far graduale passaggio ad arenarie scistose rosse la cui posizione stratigrafica esclude il più

lontano dubbio sulla loro pertinenza al Permiano inferiore [1]. E si noti ancora che le arenarie e scisti vinati vengono altresì a contatto con gli scisti bruni e riposano su di essi in piena concordanza, seguendoli nella curvatura e rimanendo talora impigliati nei loro contorcimenti: così sotto cas. Vidiseit e fra Gracco e Naiaretto. Del resto anche il Tarame li ed il Geyer sono d'accordo nel riferire alla formazione di Val Gardena gli scisti vinati e variegati della vetta Zoufplàn, che hanno i caratteri sopra notati.

Sul Zoufplàn e sulla cresta dal Zoufplàn al Cimòn gli affioramenti di tali scisti sono numerosi e sulla carta si son dovuti segnare in modo schematico. Altri ve ne sono fra il Zoufplàn e la Tènchia (lungo il sentiero a W del crinale), sul versante meridionale del Cimòn, presso le casere Vidiseit, Crasulina, Picimede e Valsecca, sulla cima Valsecca, fra i monti Valsecca e Picimede, alla forca Crasulina, in più luoghi sopra le casere Tarond e Crostis, fra il Crostis e il Saffrucella; e anche in basso sotto Ramazaas, sotto cas. Vidiseit e nel bosco di Tualis. Sono lembi talora assai piccoli, talora estesi per centinaia di ettari, come a sud delle cime Crostis, Pizzacûl, Picimede.

Con i tipici caratteri delle arenarie di Val Gardena, la formazione eopermica si stende a sud della massa scistosa. Sono arenarie rosso-violacee in grossi banchi, arenarie scistose rosso-vinate ricche di mica bianca, e arenarie scistose rosso-violacee lucide, con intercalazioni di scisti lucenti verdi o cilestrini e talvolta di arenarie micacee giallastre. La massima potenza di questa formazione è presso Cercivento, dove ha oltre 100 metri di spessore e comprende anche, alla base, tipici conglomerati rossi di Val Gardena. Verso oriente si continua con la zona eopermica potentissima della Val Pontàiba; verso occidente rimonta il corso del rio Gladegna spostandosi dalla sinistra alla destra del torrente e riducendo man mano il suo sviluppo fino a sparire prima di Ravascletto sotto i terreni quaternari della Valcalda. Riappare sol-

---

1 Cfr. M. Gortani. *Osservazioni geologiche sui terreni paleozoici dell'alta valle di Gorto in Carnia.* Rend. R. Acc. Sc., Bologna, sess. 30 gennaio 1910.

tanto in due piccoli affioramenti, in contatto coi calcari siluriani, in fondo al rio Margò sotto Campivolo e dietro le prime case di Comeglians.

Nei dintorni di Cercivento, in tutta la falda sud orientale della Tènchia, questa zona eopermica è sempre in perfetta concordanza con la sottostante formazione scistosa e ne segue le piegature. Così, fra Cercivento di Sotto e di Sopra e Prà del Moro, l'erosione esercitata sulle rocce ripetutamente piegate ha portato ad affiorare in mezzo al terreno permiano gli scisti su cui esso si stende. Pure concordante cogli scisti è un altro lembo impigliato di arenarie di Val Gardena, che s'incontra sulla destra del rio di Costa, a metà strada fra Vidal e cas. Vidiseit. Più a occidente, lungo il Gladegna e il Margò, le condizioni si mutano invece per l'intervento di una piccola faglia che esamineremo meglio più avanti.

Riassumendo, abbiamo dunque:

1 Una potente formazione scistosa, trasgressiva su terreni del Paleozoico antico;

2º Il complesso arenaceo-scistoso eopermico, concordante sugli scisti;

3º Le rocce eruttive, strettamente connesse con entrambe queste formazioni.

E' tempo di discutere l'età da assegnarsi alla massa scistosa e alle rocce eruttive.

Dall'esposizione dei dati di fatto, che ho cercato di constatare con diligenza scrupolosa, risulta che gli scisti sottostanno in concordanza alla formazione eopermica (della quale rimangono lembi copiosi) e sono in stretta connessione e anche in relazione di dipendenza con le stesse rocce eruttive connesse agli scisti e arenarie di Val Gardena. Si viene quindi al risultato che la massa scistosa spetta ai tempi immediatamente precedenti l'Eopermico, e cioè al Carbonifero superiore.

Tale conclusione è però in contrasto con i risultati del Taramelli, del Frech e del Geyer. Per il Frech anche la massa scistosa della Valcalda spetterebbe al Culm, come spetterebbero al Culm in gran parte gli scisti del versante meridionale delle Carniche. Ma come spiegare allora la concordanza degli strati permiani su questi scisti eocarbonici

e il doppio legame con gli uni e gli altri della formazione eruttiva? E si noti ancora che nella breve emersione ammessa dal Frech tra il Neodevonico e il Culm, l'erosione avrebbe avuto agio di demolire tutta la serie calcarea devonica per mettere allo scoperto la piattaforma siluriana; mentre nella lunga emersione dalla fine dell'Eocarbonico all'Eopermico non avrebbe avuto ragione dei ben più erodibili scisti, che torreggiano ancora con masse imponenti. Questa contraddizione e la necessità di ammettere con tale ipotesi due trasgressioni e due ben distinti periodi eruttivi, nonchè la posizione degli strati di Val Gardena, mi sembrano sufficienti a escludere il riferimento del Frech.

Per il Taramelli ed il Geyer gli scisti sono invece riferibili al Siluriano. Il Taramelli basa il riferimento sulle Graptoliti rinvenute nel bacino del Chiarsò d'Incaroio; il Geyer su Graptoliti rinvenute presso Timau e alla forcella Morarêt, e sui fossili neosilurici dei calcari di Comeglians e Rigolato. Ora, quanto alle Graptoliti è da osservare che esse sono state rinvenute in località troppo lontane dalle nostre per poter servire di base a un riferimento. Presso la stessa forcella Morarêt e in più punti a sud della giogaia del Coglians sono state rinvenute filliti neocarbonifere negli scisti [1]: i fossili qui non hanno valore che per il punto dove si trovano. E neppur han valore per noi i fossili neosilurici dei calcari di base; poichè già si è detto che gli scisti sono nettamente discordanti e trasgressivi sopra di essi.

Si noti infine che il riferimento al Neocarbonifero degli scisti della Valcalda è in pieno accordo con i risultati ottenuti da me [2] e dal Vinassa [3] nel vicino gruppo del monte Dimon e nella valle di Gorto.

Ciò posto, l'età delle roccie eruttive è fuori di discussione, dal momento che esse sono legate intimamente agli scisti e alla forma-

---

[1] Cfr. M. Gortani. *Osservazioni geologiche nell'alta valle di Gorto* ecc., già citato.

[2] Cfr. M. Gortani. *Osservaz. geol.*, ecc., già citato; *Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche.* Mem. S. Tosc. di Sc. nat., XXII, 1906.

[3] P. Vinassa. *Rilevamento geologico della tavoletta Paluzza.* Boll. R. Com. geol., XLI, 1910.

zione di Val Gardena. Come le eruzioni della Carnia orientale e di Rigolato, anche queste cominciarono sullo scorcio del Neocarbonico e continuarono nei primi tempi permiani.

4. Permiano superiore, Trias.

Sopra le arenarie di Val Gardena, a sud del rio Gladegna, della sella di Ravascletto e del rio Margò, si ammassano in concordanza i calcari bituminosi e le dolomie cariate e brecciate, non di rado gessifere, che in tutta la Carnia rappresentano il Permiano superiore. Il gesso è presente alla base e in qualche punto anche presso la sommità della serie: così sul monte di Sutrio, dove il piano di Chiaulamosan e Laas è tutto bucherellato da piccole doline di cedimento e di erosione subdetritica. Un piccolo lembo di dolomia gessifera rimane a ricoprire la Val Gardena anche sulla destra del torrente Gladegna, sopra i molini di Cercivento inferiore. Nei dintorni di Sùtrio la serie ha una potenza di circa 200 metri; verso occidente, all'opposto del terreno eopermico, acquista sempre maggior estensione e potenza, fino a superare presso Comeglians i 500 metri di spessore. La dolomia cariata è sterile; tracce di fossili si riscontrano invece qua e là nei calcari bituminosi, dove sembra frequente la

Diplopora bellerophontis Rothpl.,

e sopra la chiesa di Sùtrio anche in calcari scistosi e marnosi, che però non mi diedero materiale determinabile.

Sopra il terreno neopermico seguono, sempre in concordanza, le arenarie del Trias inferiore. Sono estese nella regione di vetta dei monti di Sùtrio, Zoncolàn e Pozzôf, da 1200 o 1400 metri in su; maggior dominio acquistano verso Sutrio, dove scendono fino a 800 metri. Generalmente sono di un rosso vivace o di un giallo ocraceo pallido alla base, mentre in alto prevalgono arenarie di un rosso cupo o violaceo, alternate con altre verdi-giallastre. Vi sono anche piccole alternanze di straterelli calcarei. Fossili si rinvengono in molti luoghi nelle arenarie superiori. Così sul monte di Sutrio presso gli stavoli Suart, dove raccolsi

Pseudomonotis cfr. *aurita* Hauer sp.,

Anoplophora elongata Gieb.,

Gervillia sp.;

sul monte Zoncolàn sopra Valdinûf, dove è copiosissima la

Naticella costata Mstr. sp.

insieme con

Avicula venetiana Hauer,

Avicula n. sp.,

Gervillia mytiloides v. Schloth.,

Gervillia cfr. *Meneghinii* Tomm.;

sul monte Pozzôf presso cas. Marmoreana, dove notai

Pseudomonotis Clarai Emmr. sp.,

Gervillia Meneghinii Tomm.,

Psammoconcha Servini Tomm.,

Naticella costata Mstr. sp.,

Tirolites sp.

Sul monte Zoncolàn si notano anche arenarie gialle marnose con *Myacites;* nel versante orientale del Pozzôf si raccolgono calcari arenacei zeppi di gusci d'una *Myophoria* affine alla *M. laevigata* Goldf.

I passaggi, le sfumature, le alternanze di facies rendono indecisi i limiti della serie eotriasica tanto inferiormente quanto superiormente. In alto le arenarie passano a una dolomia cariata simile a quella permiana. S'incontrano serie difficoltà nella delimitazione tanto inglobando questa roccia nella serie werfeniana, come fa l'Arthaber, quanto ponendola invece alla base del Trias medio; poichè anche la dolomia cariata passa insensibilmente ai calcari compatti superiori. Tuttavia mi è sembrato preferibile riunire nella carta questo terreno alla serie prevalentemente calcarea mesotriasica, avuto anche riguardo alle varie applicazioni pratiche che si richiedono a una carta geologica. Che del resto tale divisione sia sostenibile anche stratigraficamente, è provato dal fatto che presso casera Col Daer la dolomia cariata superiore manca ed è sostituita come suo equivalente dal conglomerato policromo, che per comune consenso va riferito nel Trias alpino al Muschelkalk inferiore, e che poggia direttamente sulle arenarie werfeniane.

Nel territorio esaminato, al Trias medio sono riferibili soltanto i terreni suddetti; i quali sono limitati all'alto bacino del rio di Valcalda

e ai rilievi Col Daeròn e Col Daer. L'alternanza di strati più e meno erodibili nella zona di passaggio dalle arenarie alla dolomia, dà origine nel versante sud del Col Daeròn a forme di erosione, tra cui domina superba un'alta piramide isolata, detta Tor di Coti.

5. Terziario ?, Quaternario.

Sulle formazioni marine, che si chiudono nel territorio studiato col Mesotriasico inferiore, si stendono in molti luoghi depositi alluvionali e glaciali potenti ed estesi.

Il più antico di questi terreni affiora tra Sutrio e Priola: è un conglomerato alluvionale tenace, analogo per origine e natura ai conglomerati della valle del Tagliamento, che il Taramelli [1], ritiene miocenici e che in ogni modo sono preglaciali [2]. Questa roccia forma il colle su cui sorge la Pieve di San Biagio, e si spinge a circa 90 metri di altezza sull'alveo attuale della Bût. Coperta di rigogliosa vegetazione, è però franosa nello sprone meridionale che dal colle si protende fino al rio Saustri, e, veduta dalla strada carrozzabile che segue l'opposta sponda della Bût, facilmente si confonde con le sovrastanti rocce permiane. In questo errore incorse anche il Geyer, mentre l'alluvione cementata non era sfuggita al Taramelli, che la segna appunto come alluvione sarmatica.

Estensione particolarmente notevole hanno in Valcalda i terreni glaciali. Morene tipiche intatte e fresche sono abbondanti sul versante meridionale della Tènchia, massime sopra la zona delle arenarie di Val Gardena; morene tipiche sono anche di fronte a Zovello e presso Mieli e Tualis. Sui declivi scistosi i depositi glaciali sono frequenti, ma per lo più rimaneggiati e misti a detriti di falda: non sempre si può fare una separazione netta, e sarebbe forse opportuno di adottare p essi una segnatura speciale sulla carta. Di gran lunga più esteso e importante è il grande deposito in parte morenico rimaneggiato e in parte al-

---

1 T. Taramelli. *Dei terreni morenici e alluvionali del Friuli.* Ann. scient. R. Ist. Tecn. Udine, VIII, 1875.

2 Cfr. M. Gortani. *Relico, Lias e Giura nella Prealpi dell'Arzino.* Boll. R. Com. Geol., XLI, 1910, pag. 12 d. estr.

luviale antico, che ricopre tutto il fondo della Valcalda dal torrente Morassò al Vaglina, sopra una lunghezza di 6 chilometri e una larghezza di oltre mezzo chilometro a levante, di 2 a ponente. La maggiore estensione a ponente è in relazione con la maggior importanza del ghiacciaio del Degano; un ramo del quale si insinuava largamente e profondamente nella Valcalda, arrotondando in guisa mirabile i fianchi del monte di Monaio e portando fino a 1500 metri di altezza sul monte Culsin ciottoli di calcare siluriano e devoniano strappati ai gruppi del Coglians e del Canale. Benchè i ghiacciai della Bût e del Degano fossero in comunicazione fra loro attraverso la Valcalda, in tutto il bacino del rio Morassò e nella larga conca di Tarond i materiali morenici sono invece tutti di origine locale, e risalta in essi il colorito vivace degli elementi eopermici.

I materiali depositati dai ghiacciai entrano certamente in buona parte a costituire i terrazzi di Sutrio, S. Nicolò, Cercivento di Sotto e di sopra, la cui superficie si raccorda in un unico piano alto una quarantina di metri sull'alveo della Bût e del Gladegna.

Tra le alluvioni posglaciali è infine da accennare al riempimento del lago quaternario di Sutrio [1].

6. Tettonica.

I rapporti tettonici fra i terreni di origine marina che abbiamo passato in rassegna sono per lo più assai semplici. La piattaforma siluriana o silurico-devoniana è formata da strati pendenti a mezzodì; su di essa gli scisti neocarbonici sono nettamente trasgressivi; sopra di questi tutti gli altri terreni seguono concordanti e con pendenza generale a sud.

La massa scistosa è ripetutamente piegata, ed è sconvolta in prossimità delle rocce eruttive quando le colate non sono interstratificate agli scisti. Arenarie e scisti carboniferi sembrano in generale meno disturbati a misura che ci si alza dal fondo delle valli. La massa degli

1 Cfr. O. Marinelli. *Studi orografici nelle Alpi Orientali.* Mem. S. geogr. it., VIII, 2, 1898, pag. 390-92.

scisti è prevalentemente inclinata a nord; fra le pieghe che li interessano va segnalato l'anticlinale che li volge a sud in prossimità dell'asse della Valcalda. Le arenarie di Val Gardena seguono, come si è detto, le curvature degli scisti e quindi anche questa piega anticlinale; il che è ben visibile sopra Cercivento. Ma verso ponente l'anticlinale si è spezzato, ed è avvenuta una piccola faglia che, limitando e restringendo la zona eopermica, porta a battere le arenarie inclinate a sud contro gli scisti pendenti a nord. Tali rapporti sono evidenti lungo il Gladegna sotto Zovello.

La faglia continua e si accentua verso Comeglians. Nel fondo del Margò sotto gli stavoli Pregiei le arenarie scistose di Val Gardena battono contro i calcari siluriani di base; a Comeglians, la trincea di accesso alla galleria della nuova strada provinciale ha messo allo scoperto le arenarie di Val Gardena laminate contro il dossone calcareo siluriano di fronte a S. Giorgio. La faglia si prolunga visibilmente anche sulla destra del Degano lungo il rio della Rossa.

I terreni neopermici e triasici hanno ondulazioni leggiere, turbate soltanto da qualche sconcerto locale, di cui il più notevole è forse nel fianco occidentale del monte Pozzôf. La cresta dello Zoncolàn è leggermente curvata ad anticlinale; sul Col Daer invece gli strati sono pressochè orizzontali. Ma a breve distanza le pendenze mutano, e nei terreni triasici non si può che rilevare l'andamento generale, senza seguire punto per punto i dettagli locali, che hanno assai limitata importanza.

7. Prodotti minerari e da costruzione.

Nella Valcalda si riscontrano in qualche punto le piccole vene e i filoncelli di solfuri metallici, che in molti luoghi della Carnia sono connessi agli scisti e rocce eruttive del Paleozoico.

Procedendo da occidente verso oriente, cominciamo col notare vene di tetraedrite (che si palesano all'esterno con efflorescenze di malachite e azzurrite) nei calcari siluriani fra Comeglians e Povolaro. Presso Povolaro affiora anche negli scisti grafitici un filoncello di pirite e stibina, racchiuso in una ganga di quarzo, che mezzo secolo fa

si tentò invano di utilizzare. Negli scisti si hanno depositi grafitici presso Mieli, e non lungi da Tualis si rinvengono cristalli cubici di pirite di piccole dimensioni (meno di 1 cm. di lato), ma perfettamente conformati. Sul monte di Monaio sono citate [1], calcopirite e galena associata a stibina e siderite; non si fecero tentativi di esplorazione mineraria, ma è difficile che eventuali tentativi possano venir coronati da successo. Altrettanto si dica per la calcopirite segnalata presso Zovello.

Praticamente più interessanti sono i depositi di argilla, derivati da sfatticcio degli scisti e da sfatticcio morenico, che si trovano nella sella di Ravascletto e Zovello e dànno vita a sei fornaci di laterizi grossolani.

La dolomia brecciata permiana, facile a cavarsi e a lavorarsi, è largamente usata come materiale da fabbrica. Al gesso che vi è associato in più luoghi, si è già accennato. Come materiale da costruzione meritano di essere anche ricordate le rocce eruttive, che sono suscettibili di pulimento e si prestano come solide pietre da fabbrica e bellissime pietre ornamentali.

8. Geomorfologia.

La dipendenza delle forme del suolo dalla natura delle rocce e dalla storia geologica è quanto mai evidente in tutta la Valcalda; e ciò non soltanto nei motivi principali del rilievo, ma anche nei minuti particolari.

Procedendo da nord a sud, vediamo in primo luogo le creste Pizzacûl-Zoufplàn e Crasulina-Valsecca costituite da rocce eruttive, alla cui maggiore resistenza in confronto degli scisti è appunto dovuto il sussistere delle creste medesime. La cima del Crostis è scistosa; ma sono scisti ripidamente inclinati, protetti a mezzodì da colate porfiriche e sostenuti a nord da rocce eruttive e loro derivati. La forma delle cime è in relazione con la potenza delle eruzioni e l'estensione dei dicchi e delle colate; così il Picòn di Picimede eleva la sua svelta punta conica, e il

---

[1] Cfr. Jervis. *I tesori sotterranei d'Italia.* I, 1873, pag. 340; C. Marinoni. *Sui minerali del Friuli.* Ann. stat. per la prov. di Udine, III, 1881, pag. 82 e segg.

Pizzacûl e il Cimon si impongono con masse tozze e irregolari, contrastando con le creste sottili e talora frastagliate che li collegano.

In questa regione di vette sono anche da notarsi i tre piccoli circhi dei laghi Tarònd, Crasulina e Zoufplàn. Il primo è sopra casera Tarònd alta, e ha la conca lacustre scavata negli scisti di Val Gardena, poco profonda e in gran parte trasformata in palude. Il secondo è fra la casera e il Picòn di Crasulina: è una magnifica conca profondamente scavata nelle porfiriti e spiliti, e ha il fondo occupato da un laghetto limpido e azzurro intenso. Il terzo circo, fra Zoufplàn e Cimòn, è pure contornato da porfiriti e spiliti; sul fondo ha due piccoli bacini allungati, disposti parallelamente e separati da un dossoncino di roccia eruttiva che ricopre scisti di Val Gardena.

Scendendo a mezzodì, le rocce scistose ci presentano ben di rado le pareti a picco delle rocce eruttive, ma degradano con pendii generalmente ripidi, che lo sprone resistente Picimedo-Valsecca addolcisce ed estende.

L'insellatura della Valcalda è scavata nella zona più erodibile, dove la frattura di cui si discorse e la minor resistenza delle rocce neopermiche facilitavano il lavorìo distruttore delle acque. Legami con la tettonica non vi sono, all'infuori dell'accennata frattura e dell'influenza che ha la maggiore o minore inclinazione degli strati sulla ripidità dei pendii.

Nel versante meridionale della valle c'è da rilevare soltanto qualche contrasto fra le ondulazioni delle cime arenacee e l'andamento irregolare, spesso ripido e a salti, delle pareti di calcare e dolomia cariata che le sostengono.

Considerando l'insellatura della Valcalda, dobbiamo definirla come un tronco di valle longitudinale. L'allineamento da occidente a oriente della val Pesarina, della Valcalda e delle valli Pontaiba, Minischite, Turriee e Pontebbana, fa pensare a un primitivo tracciato idrografico (terziario o forse anche più antico) con una valle longitudinale parallela a quella della Gaila, e spezzata successivamente dalle catture del Degano, della Bût e del Chiarsò. A parte le considerazioni rispetto agli altri tronchi, è facile spiegare in tal modo la singolare forma allungata

dell'insellatura, il cui profilo tra Bût e Degano sopra 10 chilometri di lunghezza ne ha 3 quasi orizzontali.

Anche la larghezza della valle può ascriversi in parte alle condizioni idrografiche antiche. Ma vi ha certamente contribuito l'erosione glaciale. I ghiacciai hanno lasciato in Valcalda profondissime impronte. Il collegamento delle grandi masse gelate del Degano e della Bût attraverso la sella di Ravascletto portò come necessaria conseguenza ad allargarne il fondo, ad arrotondare intensamente i fianchi dei monti verso i due sbocchi, a depositare da ogni parte cumuli morenici talora imponenti. Dai bacini di Taròlnd e del Morassò piccoli ghiacciai scendevano e venivano a confluire coll'altro; ma la loro azione modellatrice non poteva paragonarsi a quella del ghiacciaio maggiore. E perciò il profilo arrotondato ad U della valle principale contrasta con i profili a V delle vallette tributarie; e alle grandi morene che sostengono campagne e villaggi fanno riscontro in alto ondulazioni e ripiani di deposito glaciale e detrito su cui sono di preferenza costruite le casere.

Allo sviluppo dell'idrografia posglaciale dobbiamo invece ascrivere da un lato i terrazzi di cui già facemmo parola, dall'altro i burroni, di tipo diverso a seconda dei vari terreni, in cui sono incassati gli attuali torrenti.

Tolmezzo, novembre 1910.



LA VALCALDA VEDUTA DALLA CIMA DEL MONTE ZONCOLÀN

Fotot. Danesi - Roma

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1909 [1].

SALMOJRAGHI F. — *Di alcuni saggi di fondo dei nostri mari* (Rend. R. Ist. Lombardo di Sc. e Lett., vol. XLII, serie II, pag. 698-719, con 1 tav.). — Milano, 1909.

Premette l'autore di essere debitore di questo studio all'ing. Emanuele Jona che, per conto della Società Pirelli e C. di Milano, sovraintende alla posa ed alla riparazione dei cavi telegrafici sottomarini italiani.

I saggi vennero raccolti dal novembre 1901 al febbraio 1909 in occasione della riparazione dei cavi che congiungono La Maddalena (Sardegna) al continente italiano, Ustica a Palermo, Palermo a Napoli, Panaria a Stromboli, Reggio a Messina, ed Otranto a Vallona d'Albania.

I saggi concernono la materia di [fondo rimasta aderente all'àncora a fungo posata per trattenere la boa di segnale, oppure al *grappino* con cui si ricerca e si afferra il cavo da riparare, o infine al cavo medesimo.

Si raccolsero 22 saggi che si ripartirono in tre categorie, giusta i differenti processi occorrenti per studiarli, e cioè in *ghiaie, sabbie ed arenarie, melme.*

Dopo avere esposto in una 1ª Tabella le notizie concernenti la data del prelevamento, la posizione (latitudine e longitudine), la profondità del punto in cui il campione fu prelevato e la natura litologica del saggio, l'autore passa a descrivere partitamente i caratteri fisici, chimici e mineralogici delle tre categorie suindicate, cioè delle *ghiaie*, delle *sabbie* ed *arenarie* e delle *melme.*

Allega una tavola geografico-dimostrativa indicante graficamente i punti di prelevamento dei saggi, alla quale fa seguire una 2ª tabella dimostrante la composizione mineralogica ed i gradi di frequenza dei componenti

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

delle sabbie estratte per levigazione e decalcificazione dai saggi di cui alla tabella 1ª, raggruppati per località, che in seguito nel medesimo ordine, accuratamente illustra e descrive, per spiegare specialmente la provenienza dei minerali componenti i diversi saggi esaminati, e — subordinatamente — per dar conto del loro modo di formazione, ossia in virtù di quali fatti e fenomeni i minerali stessi si sono radunati.

Salmojraghi F. — *Le sabbie delle depressioni di Samoti e di Badda sul confine fra l'Eritrea e la Dancalia* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, (1909), fasc. 1°, pag. 63-95). — Roma, 1909.

Esamina alcuni campioni di sabbie raccolte dai professori Dainelli e Marinelli, in un loro viaggio compiuto dal settembre 1905 al gennaio 1906 nella colonia Eritrea.

Egli le divide in tre categorie: 1ª — Sabbie provenienti dalle falde che scendono alla pianura di Samoti. 2ª — Sabbie della pianura depressa sotto il livello del mare e compresa fra la Dancalia ed Aràfali. 3ª — Sabbie del deserto esistente nella regione settentrionale della limitrofa valle Dancala, denominata Badda, divisa dalla pianura di Samoti da una zona di roccie vulcaniche.

L'analisi di dette sabbie è fatta col metodo di Artini, descritto dal Salmoiraghi in precedenti lavori.

In un quadro annesso alla Memoria sono indicati i minerali componenti principali, con numeri che esprimono il loro grado di frequenza in stato arricchito; si danno anche alcuni cenni dei componenti secondari. Fra i minerali utili l'autore dirige le sue ricerche specialmente all'oro, e conclude che se pur non riuscì a trovarne traccia nei campioni trattati, non può concludersi per l'assenza del prezioso metallo, essendo a ciò necessario l'esame di una quantità notevolmente maggiore di sabbia.

Sangiorgi Belluso V. — *Il sistema cretaceo di Sicilia* (Riv. Ital. di Sc. Nat., anno XXIX, n. 5-8, pag. 37-80). — Siena, 1909.

L'autore descrive le caratteristiche principali che il sistema cretaceo offre in Sicilia, discutendo nello stesso tempo, brevemente, le opinioni dei principali geologi che di tale argomento trattarono. Studia la ubicazione e l'essenza delle varie *facies* che il detto sistema presenta nei differenti piani che lo compongono; enumera i fossili più importanti e più diffusi in ciascuno di essi e conclude per la massima importanza che il Cretaceo presenta, in Sicilia, quantunque rappresentato da ristretti lembi e da sparsi affioramenti, per l'uniformità perfetta dei suoi caratteri generali e per il rilevante numero dei fossili

caratteristici, facilmente riconoscibili. Segue un prospetto riassuntivo dello sviluppo del Cretaceo in Sicilia, un elenco bibliografico delle opere che ad esso si riferiscono, ed infine un quadro sinottico dal quale si deduce la distribuzione stratigrafica e geografica dei fossili cretacei nell'Isola.

Sangiorgi D. — *I graniti di Groppo Maggio nell'Appennino Parmense* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 156-168, con 1 tav.). — Roma, 1909.

Dopo avere accennato al ritrovamento delle masse granitiche nell'Appennino Emiliano, l'importanza delle quali non è però tale da permetterne un conveniente sfruttamento dal punto di vista industriale, accenna all'interesse che esse presentano per lo studio geologico della regione. Si ferma in particolare sui graniti del Parmense, come quelli di notevole estensione, e, fra questi, sul giacimento di Groppo Maggio che ricuopre a guisa di calotta lo sprone di Monte Binaghè, gruppo serpentinoso nell'alta valle della Manebiola. Il fatto più importante che si rileva dall'esame del Groppo Maggio, è la grande varietà di tipi che i graniti presentano e che l'autore riduce a tre principali. In alcune parti la massa granitica può ritenersi un vero e propiio conglomerato, in altre un accumulo di grossi frantumi cementati o no fra di loro. In conclusione, nella detta formazione si riscontrerebbe un mantello di conglomerato granitico, costituente la massa principale del giacimento e, nella parte inferioıe, un nucleo di roccia omogenea, di pegmatite granitica, immune dai fenomeni di erosione e di rimpasto, che invece ha subìto la massa soprastante.

Non concorda con l'idea del Pareto, sostenuta dal Taramelli, che trattisi di roccie strappate da un fondo granitico e portate su dall'eruzione serpentinosa, data l'imponenza della massa rocciosa, e dato che le serpentine non impastano nè compenetrano, come in tal caso dovrebbe riscontrarsi, i rottami di granito.

La causa della presenza di quest'ultimo sarebbe quindi da ricercarsi nella emissione di magma acidi avutasi al termine delle eruzioni serpentinose, e che avrebbe dato origine alle formazioni granitiche. Gli stessi fenomeni poi che determinarono la formazione dei conglomerati ofiolitici sarebbero intervenuti a ridurre nell'identico stato la massa del granito.

Sangiorgi D. — *Sopra un supposto calcare nummulitico dell'alta Valle della Marecchia* (Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. e del Museo Civico di Storia Nat. in Milano, vol. XLVII, fasc. 4°, pag. 339-341). — Milano, 1909.

Esamina alcuni campioni di un calcare biancastro che trovasi a formare una grande placca ad est del paese detto Le Balze, presso le sor-

genti del Senatello affluente della Marecchia. In detto calcare, studiato dallo Scarabelli, dal Manzoni e dal Sacco, si accenna sempre alla presenza di nummuliti. L'autore, dallo studio di parecchie sezioni microscopiche, rileva la presenza in esso di litotamni, oltre ad altri avanzi fossili, di numerose forme di nummulitidi: per queste ultime ritiene trattarsi di *Amphistegina* anzi che di vere e proprie *Nummulites*. Riporta che tale deduzione è anche confermata dal dott. Prever al quale furono comunicate in esame le stesse sezioni. Non pretende di stabilire un riferimento cronologico in base a questa sola specie di rizopode, ma ritiene di un certo valore la constatazione, da lui fatta, di specie che sono prevalentemente comuni nel Miocene.

Sartori F. — *Dell'esistenza di un lembo carbonifero fra Monteponi e San Giorgio* (Resoconti delle riunioni dell'Ass. Min. Sarda, anno XIV, n. 5, pag. 13-14). — Iglesias, 1909.

L'autore, dopo aver rilevato che nel *Bollettino* n. 4 del 1908 dell'Associazione Mineraria Sarda, il socio ing. Merlo afferma che il lembo di strati pianeggianti adagiantisi sullo scisto caotico della valle che divide S. Giorgio da Monteponi debba probabilmente riferirsi all'Eocene, dichiara di non poter condividere quell'opinione; anzitutto perchè gli strati in questione riposano direttamente sullo scisto cambriano, mentre l'Eocene del luogo si adagia sullo scisto silurico, come del resto chiaramente dimostrano i fossili rinvenuti nelle due accennate località.

Enumera altre circostanze d'ordine litologico e stratigrafico pei dimostrare insostenibile il riferimento all'Eocene del lembo in parola, ed accenna anche alla scoperta di fossili carboniferi nei calcari e nelle arenarie di questo bacino fatta dal signor Vittorio Gambera nel 1897.

Conclude col dire che per poter esprimere al riguardo un definitivo giudizio occorreranno ulteriori constatazioni paleontologiche; per conto suo però ritiene che il terreno in questione potrà, tutt'al più, riferirsi al Rothliegende medio, mai al Terziario.

Sawicki L. (Von). — *Un profilo morfologico attraverso l'Appennino* (Riv. Geogr. ital., anno XVI, fasc. 6°, pag. 313-330, fasc. 7°, pag. 388-401). — Firenze, 1909.

È uno studio particolareggiato della regione dell'Appennino settentrionale, che a partire dal basso piano del Po nei dintorni di Faenza ed Imola, con la

zona pliocenica su questo poco elevata (200-300 m.) si svolge nel Miocene dei valichi per le valli del Santerno, del Lamone e del Senio e scende al versante toscano, eocenico-cretaceo, per Firenzuola ed il Mugello. Sono esaminate le diverse forme strutturali dei rilievi, delle incisioni e dei bacini che in detta regione si osservano, in dipendenza degli effetti meccanici delle erosioni e delle figure che le acque dei vari fiumi ed affluenti vi hanno, con la loro azione, impresse.

Sawicki R. — *Der Nordapennin un die Westkarpathen, eine morphologische Parallele.* (Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. in Wien. B. 52-1909, H. 4-5).

L'autore descrive le analogie e le differenze dei due sistemi montuosi; le prime riflettono specialmente le particolarità dei rilievi, rappresentate da sezioni schematiche dei due sistemi; le seconde si riferiscono specialmente alle età dal punto di vista geologico e morfologico ed alle differenze nei riguardi del clima.

L'autore espone poi in un prospetto i risultati dei raffronti morfologico-geologici che ne deriverebbero qualora, oltre ai predetti due sistemi, si prendesse in considerazione anche quello alpino.

Scalia S. — *Il gruppo del Monte Judica* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 2°, pag. 269-340, con 2 tav.). — Roma, 1909.

L'autore descrive il gruppo del Monte Judica, che sorge a 35 chilometri ad Ovest di Catania, in vicinanza delle stazioni di Sferro Muglia, Catenanuova e Saraceni (già Agira) della ferrovia Catania-Palermo. Ricorda le varie ipotesi emesse sull'origine e sull'età del gruppo stesso da diversi autori tra cui il Prevost, l'Hoffmann, i Gemellaro, il Baldacci, il Calcara, l'Aradas, il Gravina, il Marinelli, il Di Stefano, il De Lorenzo, ecc., e più tardi Lugeon ed Argand, e quindi passa alla particolareggiata descrizione dei terreni mesozoici del gruppo, formato da una serie appartenente al Carnico, la quale è costituita in basso da una formazione marnoso-calcareo-arenaceo-argillosa, su cui riposano in concordanza potenti masse di calcari compatti con noduli di selce, coperti in qualche punto da scisti silicei policromi e da scisti marnosi rossastri, sui quali poggiano i terreni del Flysch.

Enumera le varie specie fossili rinvenute in questi due membri del Carnico, tra cui alcune nuove. Fa poi un elenco comparativo delle specie note della fauna triassica del Judica in confronto a quelle della Sicilia occidentale, dell'Italia meridionale, della Prealpi Lombarde, di S. Cassiano, di Raibl e delle Saiser Alpen.

Descrive poscia gli scisti siliceo-marnosi sovrastanti, che attribuisce dubitativamente al Lias superiore, e quindi i terreni del Flysch e le roccie erut-

tive che vi sono associate, cioè l'augitite anfibolica e la diabase, e successivamente passa alla descrizione del Pliocene, del Postpliocene e del Recente.

Coll'ausilio di diverse sezioni illustra infine la tettonica del gruppo e conclude affermando :

a) Che nel grupppo del Monte Judica il terreno più antico è rappresentato dal Trias superiore con fauna del S. Cassiano-Raibl ;

b) Che in Sicilia gli scisti siliceo marnosi rappresentano una *facies* che si ripete ordinariamente nel Trias, nel Lias medio, nel Titonico e nell'Eocene;

c) Che le roccie mesozoiche di questo gruppo montuoso sono ben radicate sotto i terreni del Flysch eo-miocenico ;

d) Che l'ipotesi che essi rappresentino i resti di una grande falda di scorrimento è insostenibile, e doversi invece ammettere che i rilievi del gruppo montuoso sono dovuti a spinte tangenziali che fecero sgusciare dal mantello terziario le anticlinali mesozoiche.

SCALIA S. — *Sul Cenomaniano dei dintorni di Troina, in provincia di Catania* (Rend. R. Acc. Lincei, serie 5ª, vol. XVIII, fasc. 4º, 2º semestre, pag. 120-126). — Roma, 1909.

L'autore illustra qui un piccolo lembo di Cenomaniano, che nei dintorni di Troina affiora presso la cantoniera Serro-Croce e l'aia Portaro ed è costituito identicamente agli altri membri equivalenti del Palermitano, del Messinese e del Reggiano, da marne e da argille scagliose, con intercalazione di letti di calcite fibrosa e di calcare. Queste marne ed argille scagliose cenomaniane sono identiche a quelle del Flysch eo-miocenico, dalle quali non si distinguerebbero senza l'aiuto dei fossili cretacei di cui sono ripieni i calcari intercalati. Dimostra quindi inesatti i pretesi rimaneggiamenti dei fossili cenomaniani nelle argille scagliose eoceniche, le quali non appartengono ad un solo periodo geologico, ma rappresentano piuttosto una *facies* litologica che si ripete nel Trias superiore, nel Cretaceo superiore, nell'Eocene e nel Miocene della Sicilia e della Calabria meridionale.

SCHARDT H. — *Les causes des tremblements de terre de Messina* (Arch. des Sc. phys. et nat. de Genève, T. XXVII, p. 317-320). — Genève, 1909.

Dopo avere definito le cause tettoniche del terremoto di Sicilia, l'autore addita un certo numero di scosse sismiche appalesatesi nella Svizzera occidentale nel dicembre 1908 e nel gennaio 1909 e che probabilmente ebbero relazione col grande cataclisma siciliano del 28 dicembre 1908.

SCHARDT H. — *Eboulement préhistorique situé entre Lavargo et Giornico dans la vallée du Tessin* (Arch. des Sc. phys. et nat. de Genève, T. XI, p. 477-478; Eclogae geol. Helvetiae, T. X, pag. 755-756). — Genève, 1909.

SERRA A. — *Studi intorno a minerali sardi: Mimetite del giacimento cuprifero Bena* (*d*) *e Padru* (*Ozieri*) (Rend. R. Acc. dei Lincei, serie 5ª vol. XVIII, fasc. 7º, 1º sem., pag. 361-363). — Roma, 1909.

Le varietà qui studiate si rinvennero in una roccia granitica, sotto forma di piccoli cristalli ad abito prismatico, spesso riuniti in gruppi. Due sono le varietà rintracciate fra i campioni raccolti: l'una gialla, prevalente; l'altra incolora o bianchiccia, assai scarsa. Oltre all'esame cristallografico delle due varietà, l'autore ha fatto l'analisi della prima: la seconda era già stata analizzata dal dott. Rimatori.

SERRA A. — *Studio dei basalti delle piattaforme dei dintorni di Tiesi* (Sardegna settentrionale) (Rend. R. Acc. Lincei, serie 5ª, vol. XVIII, fasc. 8, 1º sem., pag. 399-405). — Roma, 1909.

Nel piano che da Pozzomaggiore si estende verso Ploaghe, già chiamato dal Lamarmora l'*Alvernia sarda* e di cui è centro la piccola città di Tiesi, si riscontrano abbondanti prodotti di eruzioni e residui di apparati vulcanici. Le piattaforme di Monte Santo, di Monte Pelao, di Keremule e di Giave campeggiano sulle assise mioceniche di questa zona e l'autore ne intraprende lo studio, collegando l'esame stratigrafico con le ricerche litologiche. Conclude che dette piattaforme appartengono geneticamente allo stesso periodo eruttivo, e che le loro eventuali varietà sarebbero dovute solo all'influenza delle circostanze nelle quali avvenne il consolidamento; in origine poi alcune di esse dovettero costituire un ampio mantello rotto e dislocato ad altezze differenti, per movimenti orogenetici.

SERRA A. — *Studi intorno a minerali sardi: Baritina di Boncei* (*Mara*) *ed Heulandite di Colle Ginargada* (*Villanova-Monteleone*) (Rend. R. Acc. dei Lincei, vol. XVIII, serie 5ª, 2º sem., fasc. 3º, pag. 80-82). — Roma, 1909.

I cristalli di baritina si presentano raramente completi e spesso si mostrano concresciuti in associazione parallela secondo (100); generalmente sono bianchicci ed omogenei in tutta la loro massa. Le dimensioni variano da 5 a 2 mm.

I bei cristalli di heulandite bianchi-madreperlacei trovansi in cavità e druse, talvolta a strati paralleli e costituiscono come una crosta spalmante la trachi-andesite del colle di Ginargarda.

Serra A. — *Studi intorno a minerali sardi: alcune specie mineralogiche della provincia di Sassari* (Rend. R. Acc. dei Lincei, serie V, volume XVIII, fasc. 9°, 2° sem., pag. 348-349). — Roma, 1909.

I minerali studiati sono la heulandite di colle Ginargada (Villanova-Monteleone), la mesolite ed il quarzo di Su Murratzu (Osilo), e la smithsonite della miniera Sos Luattos (Lula).

Serra A. — *Su alcune rocce basaltiche dei dintorni di Giave, Cossoine, Pozzomaggiore, Bonorva (Sardegna)* (Rend. R. Acc. dei Lincei, Serie V, vol. XVIII, 2° sem., pag. 463-469). — Roma, 1909.

E' uno studio sintetico delle roccie basaltiche di questa zona, che con l'aiuto dell'esame petrografico rende possibile precisare la cronologia delle formazioni. Conclude che nel periodo di estravasione basaltica dell'Isola si devono distinguere quattro fasi dominanti che danno luogo ad una serie graduale di sviluppi che caratterizzano rispettivamente : 1° i basalti andesitici di tipo acido ; 2° gli identici di tipo basico ; 3° le piattaforme ; 4° le scorie recenti.

Serra A. — *Su un notevole cristallo di scheelite di Traversella* (Rend. R. Acc. Lincei, Serie 5ª, vol. XVIII, 2° sem., fasc. 12°, pag. 630-631). — Roma, 1909.

Il cristallo studiato presenta un notevole interesse per il fatto che dimostra doversi distinguere nella scheelite di Traversella due periodi di formazione : uno nel quale si stabilisce il predominio della bipiramide (111) e l'altro, molto più limitato, nel quale si sono formati i cristalli come quello studiato con predominio della forma (101), eccezionali per Traversella.

Silvestri A. — *Osservazioni ad uno scritto di G. Rovereto: Sur le Stampien à Lépidocyclines des environs de Varazze* (Atti della Pontif. Acc. romana dei Nuovi Lincei, anno LXII (1908-1909), Sess. 1ª del 20 dicembre 1908, pag. 17-25). — Roma, 1909.

L'autore espone le sue vedute riguardo alle conclusioni tratte dal Rovereto, dopo il rinvenimento di una formazione rupeliana a Lepidocycline

nei dintorni di Varazze in Liguria, che cioè, date le forme ivi rinvenute e la miocenicità di altre forme, si sarebbe dovuto assegnare al genere Lepidocyclina « una distribuzione cronologica molto più estesa di quel che non si ammetta in generale » Egli dice non potersi associare a queste conclusioni, avendo in precedenza constatata la oligocenicità della *L. himerensis* e della *L. planulata* (Checchia). Produce poi la sezione equatoriale di un'altra Nummulite oligocenica, la *Paronaea miocontorta* A, trovata insieme con esse, e fa conoscere una *Lepidocyclina* proveniente da materiale raccolto dal compianto prof. G. Seguenza nel sannoisiano d'Antonimina in Calabria, che assegna alla specie *tournoueri* di Lemoine e Douvillé. Espone infine, in un quadro, la distribuzione in ordine cronologico delle Orbitoidine, secondo che rileva dalle attuali conoscenze sull'argomento.

SILVESTRI A. — *La successione delle faune nel Vallone Trepietre presso Termini-Imerese* (*Palermo*) (Atti Pontif. Acc. N. Lincei, anno LXII, (1908-1909), pag. 95-110, con 2 fig.). — Roma, 1909.

Trattasi di un esame critico della Memoria del dott. G. Checchia-Rispoli « *La serie nummulitica dei dintorni di Termini Imerese* » per quanto riguarda la località Vallone Trepietre: in seguito al quale esame l'autore, come già pel livello detto superiore eocenico a *Lepidocyclina*, conclude per l'oligocenità anche del livello inferiore.

SILVESTRI A. — *Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena presso Termini-Imerese* (*Palermo*) (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pag. 593-654, con tav.). — Roma, 1909.

E' una prima confutazione dell'opinione emessa dal prof. G. Di Stefano, e dal dott. Checchia-Rispoli, sull'età dei due livelli inferiore e superiore, a *Lepidocyclina,* dei dintorni di Termini Imerese, che egli ritiene oligocenici anzichè eocenici. L'autore si riserba di pubblicare altro materiale a meglio documentare la sua affermazione. In questa Memoria egli studia il materiale raccolto dai professori Michele e Saverio Ciofalo. Ritiene poi che nell'Eocene di detta località si possano trovare forme di *Lepidocycline,* ma queste sarebbero niente altro che *Orbitoidi* e *Lepidorbitoidi* del Cretaceo rimaneggiate durante l'Eocene. L'eocenicità della *Lepidocyclina* non è scientificamente assurda; ma se essa può sostenersi morfologicamente e strutturalmente, oggi, allo stato dei fatti, non è provata perchè le supposte prove sono in contrasto tra di loro e con i capisaldi della paleontologia stratigrafica.

Può infine un certo livello a *Lepidocycline* comprendersi nell'Eocene qualora si sposti un poco il limite inferiore dell'Oligocene; ma tale spo-

stamento dovrebbe per ora esser fatto soltanto prendendo come indice una mescolanza di fossili, che fin qui è sempre da ritenersi accidentale.

SIMOENS G. — *A propos des secousses seismiques du détroit de Messine* (Bull. Société belge de Géol. Pal. et Hydr., 23e année, tom. XXIII, 1909, pag. 20-24). — Bruxelles, 1909.

Ricorda l'autore che fin dal 1907 nella sua nota *Sull'età del vulcano di Quenast* egli affermava « esistere tre ordini di fenomeni che, sebbene stati talora studiati separatamente, sembrano tuttavia presentare fra loro intima relazione di causa ad effetto, cioè i fenomeni tettonici, vulcanici e sismici ». Osserva altresì che come risposta a coloro che invocavano la momentanea assenza del terremoto nel cataclisma della Martinica per sostenere l'indipendenza dei fenomeni vulcanici da quelli sismici, sopravvenne il terribile scuotimento che poco appresso rovinò l'isola.

L'autore si compiace che l'ipotesi da lui ripetutamente sostenuta della stretta relazione esistente tra i fenomeni sismici e le eruzioni vulcaniche sia condivisa dal suo dotto collega dott. Van de Wiele, dal quale tuttavia discorda in ciò che riguarda l'origine dei movimenti che interessarono lo Stretto di Messina. Il Van de Wiele parte dal principio che le quote o altitudini che presentano i sedimenti pliocenici dal bacino del Po alla Calabria vanno gradatamente aumentando da Nord a Sud, e che quindi la sopraelevazione del Pliocene è l'effetto di un continuo sollevamento avente il suo *maximum* nella zona devastata, per cui il terremoto è dovuto, secondo lui, ad una recrudescenza del fenomeno di sollevamento.

L'autore è d'opinione affatto contraria e crede che i vulcani si trovino lungo le fratture dovute a movimenti e che le emissioni delle lave non sono che l'effetto della discesa od abbassamento e della conseguente compressione di porzioni della crosta terrestre. Ciò posto, è evidente che se il fenomeno vulcanico è il risultato dell' anzidetto abbassamento, i terremoti non possono essere altro che la propagazione alla superficie delle vibrazioni causate dal cedimento stesso, e ritiene pertanto che gli scuotimenti calabro-siculi sono dovuti a fratture radiali della regione, di cui alcune probabilmente passano per Reggio e Messina.

SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E ARCHITETTI ITALIANI. — *Norme edilizie per i paesi soggetti a terremoti* (Ann. della Soc. degli Ing. e Arch. Ital., anno XXIV, pag. 177-251; 257-263; 277-282). — Roma, 1909.

In seguito al terremoto calabro-messinese del 28 dicembre 1908 la Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani deliberò di intraprendere lo studio

di norme edilizie per le regioni sismiche, affidando il compito ad una Commissione di ingegneri e cultori di scienze fisiche e naturali. Risultato di tale studio è la presente pubblicazione la quale comprende: una *Relazione generale* (ing. A. Pacchioni; ing. G. C. Baravelli), seguita da *Memorie e relazioni speciali*, di qualcuna delle quali, più direttamente interessante la geologia, fu reso conto a suo luogo in questa bibliografia.

Soellner J. — *Beiträge zur Kenntnis des Cossyrits von Pantelleria* (Zeitschrift fur Krystall., XVII Band, 6 Heft, pag. 518-562, con 1 tav.). — Leipzig, 1909.

L'autore ha soggiornato a Pantelleria parecchie settimane nel 1907, a scopo di studio, e l'attuale è il primo di una serie di lavori che intende pubblicare sulla geologia, petrografia e mineralogia dell'isola. Ha ripreso con abbondante materiale lo studio della cossirite, descritta per la prima volta dal Förstner, rimisurandone gli angoli e facendo una nuova determinazione dei parametri; studiandone le proprietà ottiche e la composizione chimica, con analisi del Dittrich.

In conclusione la cossirite fa parte di un gruppo che l'autore chiama delle aenigmatiti, ed è isomorfa coll'aenigmatite stessa e la rhönite. Essa è triclina oloedrica, ricca di alcali e povera di sesquiossidi. Il gruppo delle aenigmatiti starebbe fra gli anfiboli ed i pirosseni,

Statuti A. — *Sopra un Codice Vaticano Latino contenente una illustrazione inedita del secolo* XVII *sull'acqua di Anticoli-Campagna denominata di Fiuggi* (Mem. Pontif. Accad. romana Nuovi Lincei, vol. XXVII, pag. 375-441). — Roma, 1909.

L'autore riporta il testo latino del suddetto Codice, seguìto dalla traduzione italiana, e dà una serie di note e commenti atti a dimostrare l'interesse che già in quel tempo i dotti prendevano nell' esaminare le virtù terapeutiche delle acque minerali di Anticoli. Il testo del Codice è tratto da una copia anonima di esso rinvenuta casualmente nella Biblioteca Vaticana, essendo risultato irreperibile l'originale che pur figurando nel catalogo non fu potuto rintracciare nelle collezioni dei manoscritti della Lancisiana. In complesso la pubblicazione ha maggior interesse dal lato storico-terapeutico che non da quello della geologia o dell'analisi delle proprietà chimiche ed idrologiche delle sorgenti.

Stefanini G. — *Echinidi del Miocene medio dell'Emilia.* Parte 2ª; (Palaeontographia italica, vol. XV, pag. 1-58, con 4 tav.). — Pisa, 1909.

L'autore è riuscito a determinare 59 specie o varietà di echinidi nei terreni terziari dell'Emilia, ch'egli ritiene appartenenti al Miocene medio.

In un quadro sinottico è rappresentata la distribuzione dei fossili raccolti in relazione alle località di loro provenienza, cioè dal Bolognese, dal Modenese e dal Reggiano, con distinzione della roccia che li racchiudeva nei due principali gruppi di *marne* e *molasse-arenarie* e con la singola denominazione delle specie fossili rinvenute.

In un secondo quadro l'autore confronta i rapporti delle specie da lui trovate con le altre faune echinologiche italiane e straniere, cioè con quelle del Piemonte, di Ancona e Fabriano, di Camerino, di S. Marino, dell'Umbria, degli Abruzzi e Molise, di Sicilia, di Sardegna, di Pianosa, di Malta, della Corsica, dell'Egitto, dell'Algeria, della Provenza, della Spagna, del Portogallo, della Brettagna, della Svizzera e dell'Austria.

Fa una particolareggiata descrizione dei caratteri fisico-paleontologici di diverse specie con l'indicazione delle località ove si trovano, degli autori che le studiarono e dell'epoca del rinvenimento.

Conchiude col ritenere ormai provata la pertinenza al Miocene medio di tutti i terreni onde i fossili da lui studiati provengono.

Stefanini G. — *Nicchie di erosione nei terreni pliocenici nella Val d'Era* (Riv. Geograf. Ital. annata XVI, fasc. 4º, pag. 209-225). —Firenze, 1909.

L'autore descrive alcune singolari forme di erosione nel terreno pliocenico nella Val d'Era le quali, a differenza delle altre cavità che si riscontrano sulla superficie nuda delle roccie e che sono dovute in generale al disfacimento meteorico, sono in evidente relazione con la presenza di acqua raccolta in vene o rigagnoli sia naturali che artificiali. Le dette nicchie sono cavità cilindriche aperte entro pareti verticali argillose e che terminano in alto al contatto fra le argille e le sabbie. L'acqua dei rigagnoli superficiali raccogliendosi sull'alto della parete, penetra nelle fessure che trovansi nelle arenarie e dàluogo alla formazione della nicchia nelle sottostanti argille, con un processo assai rapido. In tal modo egli spiega vari tipi di nicchie rintracciati nelle argille appenniniche. Allo stesso modo egli spiega le cavità esistenti alle Balze di Volterra.

Stefanini G. — *La Calabria e la sua storia geologica secondo un recente studio* (Riv. Geogr. ital., annata XVI, fasc. 7º, pag. 424-430). — Firenze, 1909.

Trattasi della recensione critica di una nota del dott. M. Gignoux, pubblicata dagli *Annales de Géographie* (XVIII, n. 98, 1909), e nella quale si so-

stiene la ipotesi dell'abbassamento della Calabria, in contrapposto all'altra opinione da molti condivisa ed appoggiata all'esistenza delle note *terrazze* calabresi elevantesi fino ad oltre 1000 metri, secondo la quale la regione stessa trovasi invece tuttora in fase di sollevamento.

Il Gignoux spiega la caratteristica di simmetria dei due versanti della Calabria, considerando quella penisola come un massiccio antico e piegato, invaso poi dalle trasgressioni marine secondarie e terziarie inferiori, di cui non si vede oggi che la zona marginale orientale. L'autore, dopo avere esaminate tutte le ragioni addotte dal Gignoux stesso a prova del suo asserto, pur riconoscendo la originalità e l'importanza dello studio fatto, conclude come questo non riesca a scuotere l'opinione oramai accettata e sostenuta dai più illustri conoscitori della geologia calabrese, che in Calabria perduri tuttavia il fenomeno del sollevamento.

STÜBEL A. — *Der Vesuv — Eine vulkanologische Studie für jedermann. Ergänzt und herausgegeben von W. Bergt. Veröffentl. d. städt Mus. f. Länderkunde zu Leipzig. Mit* 1 *Uebersichtskarte,* 9 *Abbildungen im Text und* 10 *farbigen Lichtdrucktafeln.* — Leipzig, 1909.

L' autore si era proposto di pubblicare le numerose opere sui vulcani, e particolarmente quelle concernenti le regioni vulcaniche italiane e tedesche dedotte da viaggi fatti da lui o da altri. La pubblicazione delle precedenti 10 figure, che rappresentano il Vesuvio sotto diversi punti di vista anteriormente all'ultima eruzione del 1906 ed in parte anche sullo stato del 1878, si deve alla di lui sorella. Il testo che le accompagna fu lasciato dall'editore sostanzialmente invariato; furono aggiunte soltanto alcune notizie complementari ed un riassunto.

In questa postuma opera uscita, come tutti i precedenti lavori dell'autore, in edizione di lusso, lo Stübel, dopo una escursione intorno al classico vulcano espone la sua teoria sui vulcani monogenici e poligenici, sulla formazione delle *caldère,* dei focolai periferici, ecc. Egli parte dalla doppia forma del monte; il Somma che, secondo lui, è un vulcano monogenico, non si è formato poco a poco per successiva sovrapposizione di materiali, ma bensì per un'unica catastrofica emersione. Nell'interno poi, a motivo di fenomeni endogeni, la crescente cupola era sempre fluida allorchè per una ritirata della lava si formò l'anulare *caldèra.* L'autore ritiene fuori di dubbio che l'attuale cono vesuviano si sia formato nell'anno 79 a. Cristo, d'onde deriverebbe che la pausa dopo la prima emersione sia perdurata fino ai tempi storici e che

la fase di *caldèra* del monte in confronto alla fase di formazione del Somma abbia avuto una durata estremamente lunga.

Anche da ciò si apprende che la durata di una eruzione è enormemente piccola dirimpetto al tempo che richiede un focolaio eruttivo per mettersi nuovamente in azione.

Un breve riassunto fatto dall'editore sull'attività del Vesuvio nel periodo storico forma chiusa alle 21 pagine del testo.

Le tavole sono, nella maggioranza, copie di disegni dell'autore medesimo e ne dimostrano la grande perizia.

Coll'impiego di diversi colori le parti coltivate della regione sono distinte dalla formazione vulcanica, e fra queste in modo speciale si distinguono il cono del Somma dal cono eruttivo e sue lave e la recente cima lavica del Colle Umberto.

Le descrizioni vesuviane dello Stübel ricordano in certo qual modo le descrizioni dell'Etna di Sartorio v. Waltershausen. Esse offriranno certamente anche ai cultori di geologia un gradevole esempio di illustrazione.

TARAMELLI T. — *Un pozzo trivellato che raggiunge il Pliocene marino presso Belgiojoso* (Rend. R. Ist. Lomb. di Sc. e lett., serie II, vol. XLII, pag. 660-665). — Milano, 1909.

L'autore rileva esser recentemente comparsa una importante Memoria del prof. Mariani sui pozzi trivellati di Milano e di S. Vittore di Monza, contenente notizie e considerazioni da aggiungersi a quelle esposte sullo stesso argomento da altri autori allo scopo di far conoscere la struttura del terreno diluviale nella regione insubrica della Valle Padana, ed aggiunge che il predetto prof. Mariani indica, pei dintorni di Monza, due quote importanti per determinare la posizione del sepolto sedimento dell'ultimo golfo marino, del quale i depositi litoranei, in lembi isolati, sono da tempo conosciuti in vari punti delle falde prealpine, ad altitudini che variano da 270 a 518 metri. Soggiunge l'autore che queste due quote del Pliocene presso Monza, rinvenute l'una al pozzo di S. Vittore e l'altra a quello di Canonica-Lambro, sono troppo differenti fra loro per non ingenerare la convinzione che ciò derivi da una notevole diversità nella misura del sollevamento subìto dal fondo del mare pliocenico padano, diversità che — sempre secondo l'autore — può essere stata causata o da uno spostamento originariamente obliquo, oppure da una fratturazione contemporanea o di poco posteriore al sollevamento. Differenze così notevoli di altitudine nei diversi lembi di Pliocene marino non possono attribuirsi ad originaria differenza di profondità marina, trattandosi sempre di depositi litoranei della medesima natura, consistenti in argille ci-

neree od azzurrognole, più o meno sabbiose, con frustoli di legno e con foraminiferi spiccatamente litoranei.

Le specie fossili determinate dal prof. Mariani col materiale fornitogli dal pozzo di S. Vittore lo lasciano tuttavia dubbioso se il lembo pliocenico marino incontrato con detto pozzo spetti al Piacenziano od all'Astiano. Altri lembi pliocenici prealpini sembrano riferibili al Piacenziano; qualcuno però appartiene al piano pliocenico più recente.

Mancano pertanto dati certi per stabilire con sicurezza la precisa corrispondenza di ciascuno dei lembi pliocenici lombardi all'uno od all'altro dei piani del Pliocene, e soltanto ulteriori studi ed una più abbondante raccolta di elementi paleontologici porranno in grado di esprimere su ciò un sicuro giudizio.

L'autore fa seguire la descrizione della serie dei terreni attraversati fino alla profondità di m. 113.40 col pozzo della Cascina Zagonera presso Belgioioso, posta a m. 76 sul livello del mare.

Essendosi col detto pozzo incontrato il primo strato di argilla con conchiglie marine a 64 m. di profondità, cioè a circa 10 m. sopra il livello del mare, e poichè l'affioramento di argille plioceniche con calcare corallino a Miradolo, cioè alla distanza di circa 11 chilometri in linea retta, è alla quota di 70 metri, se fosse accertato il carattere litoraneo di questo deposito pliocenico in entrambe le località, si avrebbe un buon dato per argomentare della deformazione del fondo marino pliocenico padano.

TARAMELLI T. — *Dei terremoti di Calabria e Sicilia* (Riv. di Fis., Mat. e St. Nat., anno X, pag. 3-24). — Pavia, 1909.

In questa trattazione che offrì all'autore materia di una conferenza tenuta in Pavia, si discute intorno all'origine dei fenomeni sismici di quelle regioni, che in generale, secondo le idee del Mercalli, del Baratta ed in parte anche del Suess, vengono attribuiti a quella classe di terremoti detti *perimetrici* o *tectovulcanici* (Stoppani) e che infestano aree non molto distanti dalla grande zona di attività vulcanica perimetrica ai continenti e che hanno rapporto con tale attività. Non sembra all'autore nè possibile nè giusto includere ogni manifestazione sismica nelle due classi di terremoti, *vulcanici* e di *assettamento*, stabilite dai moderni trattatisti, ed è da ammettere che se la fratturazione tettonica del suolo è necessaria per la esistenza di un'area sismica, non ne è la causa. In sostanza i terremoti perimetrici sarebbero dovuti ad iniezioni di masse laviche in rotture profonde, in opposizione alle teorie del Mercalli che a questo fatto attribuisce soltanto le repliche ma non l'inizio del periodo sismico.

Le roccie massiccie cristalline della regione calabro-sicula non differiscono da quelle delle Alpi, mentre l'assenza del mantello di ghiacci e di nevi le rende fino ad una certa profondità incoerenti ed instabili. Ritiene ipotetiche le numerose faglie e fratture ammesse dal Cortese e dall'Hobbs, avendo egli constatata soltanto l'esistenza di quella della bassa Valle del Crati. Infine le lave tuttora in elaborazione sotto i terreni cristallini e che vengono emesse dai crateri delle vicine isole Eolie, si inietterebbero nelle antiche e nuove fratture spingendo dei gas ad alta tensione e scuotendo l'area sovrastante.

Taramelli T. — *Il paesaggio lombardo e la geologia — Discorso per l'inaugurazione degli studii* (Opusc. di 34 pag,). — Pavia, 1909.

L'autore tratta della morfologia e della orogenia della regione lombarda, riportando le impressioni provate nelle numerose escursioni fattevi, alcune delle quali anche sotto la guida dello Stoppani. E' in fatto, una volgarizzazione di concetti scientifici, così ridotti alla portata dei più e spogli di tutta quella nomenclatura geologica accessibile solo ai cultori di tale disciplina. Accenna ai due ultimi mutamenti avvenuti nell'area esaminata, l'uno detto *erciniano*, prodottosi poco prima del periodo carbonifero e che fu seguìto da ampie eruzioni di lave porfiriche; l'altro detto *oligocenico*, prodottosi verso la metà dell'epoca terziaria al quale seguì l'eruzione dei basalti, delle trachiti e delle lave terziarie, quaternarie ed attuali. Chiude il suo dire con una breve esposizione dei fenomeni dei quali fu teatro la regione ora detta dei laghi, rilevandone le caratteristiche bellezze e l'origine che egli attribuisce al fenomeno glaciale già molto studiato dai geologi italiani e ricostruito con larga sintesi negli importanti lavori del Penck e del Brückner.

Termier P. — *Sur les relations tectoniques de l'île d'Elbe avec la Corse et sur la situation de celle-ci dans la chaîne alpine* (C. R. Ac. Sc., vol. CXLIX, pag. 11-14). — Paris, 1909.

Rileva come nell'isola d'Elba la falda profonda (fra le tre riconosciute dall'autore stesso in precedenti studi) sia formata da graniti, gneiss, micascisti e da una serie sedimentaria molto incompleta, dove trovasi Trias ed Eocene mescolato a micrograniti e sprovvisto di roccie verdi, mentre in Corsica, invece, gli scisti lucenti e le relative roccie verdi costituiscono a loro volta la falda più bassa dei terreni di quest'isola.

Discutendo poi la questione dei rapporti tettonici fra l'Elba e la Corsica, l'autore pone il quesito: se le falde côrse prolungandosi verso oriente formino l'isola d'Elba, oppure se fra le due isole sia interposto un *paese di ra-*

dici, le cui pieghe siano orientate in direzioni differenti, ed in particolare quelle occidentali verso la Corsica e quelle orientali verso l'Elba e l'Appennino.

In conclusione si domanda se la Corsica appartenga alla grande catena terziaria delle vere Alpi oppure all'Appennino. Ora, pur riscontrando che la falda profonda dell'Elba non ha il suo equivalente in Corsica, l'autore trova come, per l'identità dell'Eocene sovrapposto agli scisti lucenti nella falda superiore elbana, questa sia da ritenersi il prolungamento orientale della falda corrispondente côrsa. E che quindi appartenendo la Corsica all'Appennino, l'Elba non sia che un collegamento fra le falde côrse e quelle appennine, soluzione già indicata dallo Steinmann, come la più probabile.

Infine la Corsica granitica che presenta nella sua parte occidentale tutti i caratteri di un paese autoctono, confinerebbe con la striscia pure autoctona, oramai invisibile. che separa il regime alpino da quello appenninico; e questa striscia continuerebbe il suo cammino sotto il livello del mare verso sud-ovest. Il problema tettonico alpino sarebbe quindi spostato restando da risolvere le questioni relative alle Baleari, alla Sierra Nevada ed al Rif nel Marocco.

Termier P. — *Sur les granites, les gneiss et les porphyres écrasés de l'île d'Elbe* (C. R. Ac. Sc., tome CXLVIII, n. 22, pag. 1441-1445). — Paris, 1909.

Avendo già stabilito in seguito ai risultati di precedenti studi che la Corsica è un paese di *falde*, l'autore ha voluto visitare l'isola d'Elba, dove le roccie caratteristiche (granito, gneiss e porfido quarzifero intimamente mescolato all'Eocene) potevano lasciar sospettare l'esistenza di analoghi fenomeni, ed ha concluso che nei terreni granitici della regione orientale dell'Elba, si riscontrano fenomeni di frantumazione tanto intensi quanto quelli rilevati in Corsica ed allo stesso modo evidenti. E questa serie granitica frantumata, qualche volta ricoperta da una potente formazione di micascisti, starebbe a rappresentare il piano definito dal Lotti come quello degli *gneiss presilurici*, piano che per quanto sembri immergersi sotto una serie sedimentaria nella quale si hanno scisti siluriani fossiliferi, non mostra in alcuna parte il suo substrato. Esso costituisce la penisola della Calamita, e nei dintorni di Porto Longone le roccie presentano il massimo di frantumazione e offrono i più bei tipi di *milonite* granitica; oltre alle miloniti sono da ricordare come indici del carreggiamento anche le breccie di frizione che si osservano specialmente al contatto del micrognanito e delle roccie verdi, nel quale contatto si deve pur riconoscere una superficie di carreggiamento.

Termier P. — *Sur les nappes de l'ile d'Elbe* (C. R. Ac. Sc., tome CXLVIII, n. 25, pag. 1648-1651). — Paris, 1909.

Premesso di avere già rilevata in altra Memoria l'esistenza di un piano granitico e gneissico presentante fenomeni di schiacciamento e laminazione abituali ed intensi da considerarsi come un sintomo di carreggiamento, allo stesso modo che le breccie di frizione accusano lo stesso fenomeno in molti punti dell'isola, aggiunge che l'andamento lenticolare straordinariamente sviluppato nei diversi termini della serie dell'Elba ne è la conferma. Altro fatto infine degno di nota ed assolutamente decisivo sarebbe il ricuoprimento dell'Eocene da parte del Siluriano al Monte Fabbrello, anomalia che il Lotti ha risolto con l'ipotesi della faglia del golfo di Portoferraio.

L'isola d'Elba sarebbe dunque un paese di falde come la Corsica orientale. Ed il Siluriano del Monte Fabbrello, termine inferiore della serie sedimentaria classica dell'isola d'Elba, non sarebbe in posto, riposando sui calcari ed i grès eocenici ed essendovi tra esso e l'Eocene una intercalazione discontinua e lenticolare di scisti lucenti, con serpentina. Vi sono, a parere dell'autore, nell'isola d'Elba tre falde: una profonda di granito, gneiss e micascisti intatti ad ovest e frantumati all'est, con sopra del Trias marmoreo e dolomitico, e quindi un Eocene calcareo con intrusioni microgranitiche, ma senza serpentina; una intermedia lenticolare di scisti lucenti identici a quelli di Corsica, e con roccie verdi; serie comprensiva e totalmente metamorfica; una infine superiore con Siluriano fossilifero, scisti probabilmente carboniferi di Rio Marina, Verrucano e quarziti del Trias, Lias ed Infralias dolomitici, Lias fossilifero ed un Eocene differente da quello della prima falda, che comprende molte roccie verdi senza intrusioni microgranitiche, scisti, diaspri, ftaniti e calcari bianchi.

Tommasi A. — *Cenni preventivi per una nuova fauna triasica della Valsecca in Val Brembana* (Rend. R. Ist. Lombardo, XLII, pag. 366-369). — Milano, 1909.

Rileva l'autore che avendo studiato una discreta quantità di fossili raccolti dal Caffi nella Valsecca (alta Valle del Brembo), si persuase trattarsi di una fauna analoga a quella di Esino, ciò che lo indusse a recarsi sul posto insieme al Caffi stesso ed al prof. Taramelli per studiare più davvicino quell'importante deposito fossilifero ed accertarne i rapporti di giacitura.

Vennero così raccolte 16 forme di fossili del Muschelkak e 45 forme di fossili del piano ladinico che l'autore riporta in speciali elenchi.

Soggiunge poi che il materiale raccolto contiene altre forme o già note

o nuove; tra quest'ultime, sette nuove specie di *Waldheimia:* altre ne offrono in particolare i lamellibranchi ed i cefalopodi con cui si aumenterà l'elenco della fauna scoperta, che sembra staccarsi da quella di Esino ed avvicinarsi invece a quella della Marmolata.

L'autore promette la illustrazione completa del materiale appena ne avrà completato lo studio.

Toniolo A. R. — *L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna* (Palaeontographia italica, vol. XV, pag. 237-296, con 3 tav). — Pisa, 1909.

In questa Memoria l'autore, a complemento di precedenti suoi studi e premesse alcune notizie tettoniche della regione, fa una particolareggiata descrizione dei fossili da lui rinvenuti, tra cui, oltre la *Rotularia spirulaea*, enumera 18 forme di echinidi, 7 di gasteropodi, 22 di lamellibranchi, 2 di cefalopodi, 4 di artropodi e 4 di pesci.

Le forme nuove contemplano due sole specie di echinidi, cioè: *Cyclaster Oppenheimi*, e *Brissopsis De Stefani.*

Le tre tavole illustrano le due forme nuove ed alcune delle antiche, cioè le più caratteristiche e le meglio conservate.

Toniolo A. R. — *Altre osservazioni sopra i ghiacciai dei gruppi Sorapiss e Cristallo* (*estate* 1908) (Riv. Geograf. Ital., annata XVI, fasc. IX, pag. 551-554). — Firenze, 1909.

L'autore riferisce su di una visita da lui fatta ai ghiacciai, nella quale rilevò alcuni notevoli cambiamenti nel loro aspetto; nella stessa epoca e simultaneamente i prof. Marinelli e Feroglio fecero alcune osservazioni su altri punti degli stessi ghiacciai.

A conclusione della breve nota, egli riferisce che i ghiacciai dei gruppi Sorapiss e Cristallo, in base alle osservazioni fattevi nel 1908, hanno dimostrato un periodo di leggera accentuazione sul fenomeno di ritiro già incominciato negli anni precedenti.

Toula F. — *Erdbeben von Messina* (Vortrag. gehalten am 4 Febr. u. am 10 März 1909). (Schriften d. Ver. 2. Verbr. naturw. Kenntn. XLIX Bd. 11, H. 42 S.). — Wien, 1909.

Trattasi di due conferenze nelle quali l' autore offre dapprima una cronaca relativa ai terremoti che colpirono la regione, ricordando in particolare quelli del 1638 e del 1783. Ritiene che tanto l'attuale quanto i precedenti

terremoti in esame abbiano avuto una comune causa tettonica, e presenta su di una carta di Europa (1 : 1 milione) l'andamento delle principali linee di frattura: riprende così la rappresentazione fatta da F. Hoffmann fino dal 1838, e dimostra come le scosse del 1908 ci diano la prova di perturbazioni avvenute negli edifici rocciosi dei citati territori.

Accenna anche ai rilievi fatti dal Suess e dal Montessus, i quali dànno, come dimostrazione grafica, il prodursi di fratture ad arco di cerchio. Dà, in ultimo, un rapido sguardo alle più recenti ipotesi sulla natura dei terremoti (Rudolf, Sieberg, Gerland, Stübel, ecc.) e constata la rassomiglianza di alcune delle descrizioni fatte da detti autori con gli effetti del recente disastroso fenomeno.

Traverso G. B. — *Le miniere d'argento in Sardegna* (Un volume in-8° di 118 pag.) — Alba, 1909.

L'ing. G. B. Traverso, che ebbe parte principale nello sviluppo dell'industria mineraria del Sarrabus sin dall'inizio, ne tesse in questo lavoro la storia, esponendo la natura dei giacimenti ed i lavori in essi fatti.

Ugolini R. — *I terreni di Rosignano e Castiglioncello.* Studi e ricerche di geologia agraria. Parte 1ª (Mem. della Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. XXV, pag. 186-236). — Pisa, 1909.

Premesso un riassunto bibliografico delle opere degli autori che si occuparono in particolare della geologia dei Monti Livornesi, passa alla descrizione geografico-fisica delle località, oggetto del presente studio. Queste appartengono alla zona litoranea, ad una piccola giogaia di monti compresi fra la foce dell'Ardenza e quella della Fine, limitati dalla parte di terra dal fiume Tora e dalla via Emilia di Scauro, ossia Strada regia maremmana. L'orografia di questa zona è semplice e può considerarsi divisa in due zonule: l'una montuosa, inferiore ai 200 m., e l'altra pianeggiante con dolce declivio verso il mare. La geologia dei terreni di Rosignano e di Castiglioncello è intimamente legata a quella dei Monti Livornesi, ed a partire dai più antichi l'autore vi distingue: *Eocene superiore:* 1° Diaspri e ftaniti, scisti galestrini e calcari alberesi adagiantisi direttamente sulle roccie ofiolitiche formanti il nucleo della regione rosignanese; 2° Roccie ofiolitiche: serpentina, eufotide, diabase e, talvolta, porfirite diabasica e lherzolite. La serpentina occupa generalmente la base della serie ofiolitica e forma pochi lembi, quasi sempre in unione con l'eufotide e la diabase. — *Miocene superiore:* 1° Calcari conchigliari, arenarie e conglomerati ofiolitici; i calcari risultano da un impasto di piccole conchiglie miste a *lythotamni*, cementate da abbondante materia

calcarea, ed al di sopra altre roccie di origine clastica, in parte a caratteri arenacei, in parte costituenti veri e propri conglomerati con ciottoli di natura prevalentemente ofiolitica, tenuti insieme da cemento calcareo; 2° Gessi e marne gessose con resti di *Cypris* e *Congeria*, roccie che l'autore ritiene doversi ascrivere alla parte più elevata del Miocene. — *Pliocene*: Esso rientra per piccola estensione nella zona del territorio rosignanese descritta nel presente lavoro, e risulta quasi del tutto costituito dalla solita argilla turchina, talora anche fossilifera. In tutto il lato occidentale della regione il Pliocene è coperto da una formazione calcareo-arenacea, posteriore, riccamente fossilifera, dove furono raccolti numerosi esempi di gasteropodi, di lamellibranchi, di coralli e di foraminifere. *Quaternario* antico e recente: — Il primo è costituito in prevalenza dalla così detta *panchina*, estesa per tutto il litorale toscano, nettamente stratificata in banchi di limitata potenza; l'altro comprende tutti i depositi fluviali della Fine ed i depositi marini che vanno tutt'oggi accumulandosi lungo il litorale. Segue uno studio litologico delle roccie dell'Eocene e chiude la Memoria un capitolo sull'idrografia superficiale della regione corredata da un quadro nel quale sono riportate le caratteristiche idrologiche dei principali corsi di acqua della regione.

Ugolini R. — *Rocce di Montecristo* (Atti Accad. Fisiocritici, 6, 1909). — Siena.

L'autore descrive una serie di roccie raccolte dal signor R. Foresi ed ora appartenenti alla collezione del Museo Geologico di Firenze. Lo studio è rivolto prima ad un'eufotide anfibolizzata a lawsonite facente parte del gruppo di roccie eterogenee (Lotti) che affiorano a N. O. dell'Isola presso la Punta del Diavolo, poi ad una granitite normale, ad una porfirite-tormalinica ed infine ad un porfido granitico.

Uhlig V. — *Ueber die Tektonik der Ostalpen* (Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. Verandlungen, 1909).

Premesso un rapido riassunto della teoria dei ricoprimenti e del suo sviluppo, l'autore ne fa l'applicazione alle Alpi orientali.

Lungo la linea del Reno la falda elvetica s'immerge sotto la falda lepontina che compare nel Rhätikon, nell'Allgau e nel Prättigau, ricoperta a sua volta dalle falde alpine orientali. Per conseguenza la maggior parte delle Alpi orientali verrebbe a stare sopra le falde delle Occidentali. L'autore, seguendo l'esempio del Suess, riunisce alle Dinaridi le Alpi orientali meridionali con ripiegamenti coricati verso Sud che si distinguono dalle orientali settentrionali rovesciate ed accavallate verso Nord.

La zona del Flysch nelle Alpi orientali non è autoctona, ma ribaltata e spinta verso N, in continuazione delle falde elvetiche, ed è ricoperta dalle falde delle Alpi calcaree. Nei monti di Bregenz la zona del Flysch consta di una serie di pieghe; più all' E si manifesta la struttura embricata predominante. Il lembo o scaglione inferiore ha ancora le caratteristiche elvetiche, ma quello superiore consta di marne a fucoidi e di arenarie; ed una zona di Flysch con lembi di Titonico e di calcare neocomiano ad aptici forma lo scaglione supremo ad oriente della valle di Traisen. La zona di Flysch è quindi molto svariata e presenta analogie con la falda beskidica dei Carpazi.

Nell'Allgau (Algovia) fra la falda elvetica e quella alpina orientale s'incontrano lembi di roccie lepontine (= *facies* piemontese), che si perdono verso E e non ricompaiono come zona continua che oltre Gmunden; cosicchè costituiscono sopra un certo tratto una vera zona di Klippen, con analogie alla falda delle Klippen (Carpazi) ed a quella retica della Svizzera. Questa zona ha struttura isoclinale, con lembi circondati da Flysch lepontino (calcescisti? filladi?), la cui prosecuzione s'incontra nella falda penninica dei Carpazi.

Il complesso delle falde lepontine spunta sotto forma metamorfica a giorno in tre luoghi (Engadina inferiore, Tauern, Semmering). Nella finestra dell'Engadina inferiore le dette roccie appaiono attraverso le falde alpine orientali. La finestra del Tauern incomincia al Brennero e continua fino al passo Katschberg. Lo gneiss centrale è ammantato da scisti che nella loro parte più recente sono mesozoici e corrispondono al Trias ed ai calcescisti (Bündnerschiefer) delle Alpi occidentali. I massicci di gneiss centrale hanno le loro radici a S, ma verso N sono rovesciati sopra l'ammanto scistoso. Le radici delle falde settentrionali stanno a S dei massicci radicati dello gneiss centrale.

La semplicità della struttura delle Alpi orientali è diminuita da fratture verticali di assettamento, da un'irregolare espansione delle falde, da rovesciamenti e retroflessioni verso Sud, così delle radici come degli orli delle falde alpine orientali, da forti avanzate settentrionali delle Dinaridi e dalle denudazioni subìte nel Terziario antico e nel Cretaceo superiore.

Per queste ragioni le varie falde che esistono indubbiamente nelle Alpi orientali non si sono ancora potute distinguere. Sopra i nuclei scistosi lepontinici dello gneiss centrale appare il sistema di falde del Tauern (falde del Brennero e di Radstatt) che non appartiene ancora al sistema delle falde orientali, e che ha un contatto anormale, rappresentato da una breccia di frizione coll'ammanto scistoso (*Schieferhülle*).

Sopra la sua zona radicale compaiono micascisti granatiferi e gneiss; così pure verso N gli gneiss del massiccio di Schladminger ed i micascisti della massa dell'Oetztal stanno su di esso. Sopra gli gneiss stanno le roccie della

zona delle grauwacke, che si divide a sua volta in due gruppi, uno inferiore carbonifero, ed uno superiore paleozoico antico. Il passaggio fra la zona c i-stallina antica orientale e la zona radicale ha luogo intorno alla finestra del Tauern.

Nella parte mesozoica o calcarea della falda orientale si possono già distinguere parecchie falde parziali: per esempio quattro sul Salzkammergut e Salisburghese. Altre divisioni analoghe possono farsi nelle Alpi della Bassa Austria e del Tirolo settentrionale. La zona radicale delle Alpi calcaree si trova nei monti della Goiltal e nella loro prosecuzione orientale.

Uhlig V. — *Der Deckenbau in den Ostalpen.* (Mitt. der Geol. Ges. Wien, II, 1909, pag. 462-491, con una tav.). — Wien.

E' lo stesso lavoro precedente alquanto ampliato, ed illustrato con un profilo schematico delle falde delle Alpi orientali.

Uziel R. — *Nota sul ritrovamento di un frammento di pomice nelle marne plioceniche di Via XX Settembre in Genova* (Atti Soc. Lig. di Sc. Nat. e Geog., vol. XX, n. 1, pag. 31-33). — Genova, 1909.

Premette l'autore che il terreno marnoso di via Venti Settembre in Genova, nel quale si praticano gli scavi per le fondazioni degli erigendi palazzi della Posta e della Borsa, appartiene al Pliocene inferiore o Piacenziano, come lo dimostrano i fossili caratteristici in esso rinvenuti, tra cui l'*Amussium cristatum* (Bronn), lo *Strombus coronatus* (Defr.) lo *Spondylus gaederopus* (Lamk.).

In tale terreno, a circa 20 m. di profondità, l'autore trovò un grosso frammento di pomice, misurante circa 50 cm. nella maggiore dimensione. E' di colore grigio-chiaro, spugnoso, leggero, friabilissimo, contenente lamelle nere, lucenti di mica biotite. La roccia dà la reazione del sodio e del potassio. Essa contiene cloruro di sodio, ciò che starebbe a dimostrare che ha subìto un prolungato soggiorno in acque marine; non è però ancora possibile stabilire con certezza d'onde il frammento provenga.

Uzielli G. — *I terremoti calabro-siculi del* 1908-1909 (Riv. Geograf. Ital.), annata XVI, fasc. 1°, 2°, pag. 44-58). — Firenze, 1909.

E' un esame critico dalle varie teorie, oggi più discusse, sulla origine dei terremoti ed in particolare su quelli che si sono manifestati in passato e continuano a manifestarsi nella regione calabro-sicula. L'autore insiste sul

fatto che l'attribuire i movimenti sismici esclusivamente a fenomeni tettonici, senza risalire alla causa che a detti fenomeni possa dare origine, è una spiegazione molto imperfetta e non scientificamente rigorosa.

In merito a questa causa egli riassume le opinioni dei vari scienziati e specialmente combatte quella ammessa dal Suess sugli sprofondamenti del suolo da cui seguirebbe la protezia della progressiva scomparsa della terra sicula, contrariamente alle osservazioni del De Stefani che vede nell'esistenza delle terrazze marine dell'Italia meridionale prove ben chiare di un sollevamento fortissimo e contemporaneo di tutta la Calabria meridionale. Questo innalzarsi del suolo dell'*intera Italia* non esclude però l'esistenza di abbassamenti locali parziali nè che possa ammettersi attualmente anche un movimento inverso. Accenna anche agli erronei apprezzamenti sui terremoti per essersi finora in ogni luogo registrato solo il numero, non tenendo conto della loro intensità, mancando i dati e gli accertamenti a tale riguardo. Così dall'esame delle carte che rappresentano la sismicità numerica e non dinamica di una regione, non possiamo formarci un concetto della sua stabilità sismica; ad esempio dalla carta del Baratta, che accompagna l'opera dove egli ha raccolto importantissime notizie storiche sui terremoti d'Italia, si verrebbe alla conclusione che tutta la Calabria meridionale bagnata dal mare Jonio compresa la città di Reggio, risulti affatto incolume, mentre appaiono in gravi condizioni sismiche Reggio Emilia e le regioni limitrofe essenzialmente asismiche come intensità di movimenti.

I criteri essenziali per la costruzione degli edifici in regioni di notevole intensità sismica sarebbero due: la conoscenza della variazione della gravità nel sottosuolo e la costituzione geologica della data località. A questo proposito ricorda doversi distinguere, secondo la teoria dell'Oldham, due specie di movimenti: i *terremoti* ed i *terre-urti;* i primi consisterebbero in ondulazioni del suolo, gli altri sarebbero causa delle fratture che si producono nel terreno. E' però da notarsi che forse spesso le due forme di terremoto possono essere coesistenti pur prevalendo o l'una o l'altra. Nei paesi terremossi gli edifici dovrebbero essere costruiti o sempre su roccie resistenti, o sempre su terreni sciolti. Se però un terreno sciolto si trova fra colline o montagne costituite da roccie resistenti il terre-urto non ha forza di infrangere queste ultime e sarebbe chiaro che la casa costruita sulla roccia solida presenta maggior garanzia, perchè il terreno sciolto sarà tanto più danneggiato quanto più il terremoto sarà stato grande ed i monti più vicini. Se però il terremoto sarà tale da produrre crepacci sulle roccie, i danni si presenteranno maggiori negli edifici posati su queste. In conclusione ritiene che il metodo da seguirsi sia quello fondato sull'esperienza avuta, scegliendo così i terreni solidi od i

terreni sciolti secondo che in essi gli effetti dei terremoti passati siano stati minori.

Lamenta la mancanza in Italia di veri ingegneri sismologi, poichè il problema della ricostruzione dei paesi danneggiati assume qui speciale interesse e dovrebbe essere oggetto di studi sistematici ed accurati, tanto per la scelta delle località più favorevoli nelle singole regioni, quanto per stabilire i tipi edilizi più adatti.

VERRI A. — *Sulla natura del terreno di Roma a sinistra del Tevere* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 1°, pag. 173-202). — Roma, 1909.

Riferisce sui saggi di una trivellazione eseguita nello stabilimento Peroni, in via Ancona, fuori Porta Pia, confrontandoli con i dati forniti dagli scavi eseguiti nella vicina Villa Patrizi, e discutendo i risultati nei rapporti con la composizione del sottosuolo di Roma. Descrive quindi particolareggiatamente i sedimenti di mare profondo, i depositi di spiaggia e di maremma, sia isolati che uniti ai tufi vulcanici; passa ad esaminare in seguito i prodotti principali del Vulcano Laziale, le formazioni lacustri e vulcaniche posteriori alla eruzione della pozzolanella e del tufo lionato litoide ad essa associato, e finalmente i depositi superiori naturali nella pianura del Tevere, le rovine e macerie nella pianura e sovra i colli, trattando anche in particolare della posizione delle roccie tartarose dell'Aventino, problema questo ch'egli ritiene di soluzione abbastanza complicata. Ancora in separati paragrafi tratta dell'isolamento dei colli Capitolino e Palatino, e del regime delle acque sotterranee, dei cunicoli e grotte che solcano in ogni senso il sottosuolo di Roma. Alla memoria sono unite numerose sezioni schematiche.

VICENTINI G. — *Sismogrammi di terremoti calabro-siculi ottenuti nell'Osservatorio geodinamico della R. Università di Padova* (Dal numero unico « Pro Sicilia et Calabria). — Padova, 1909).

Riproduce, l'autore, il tracciato del sismogramma dato dal grande sismografo a due componenti orizzontali, con pendolo smorzato, durante la scossa del 28 dicembre 1908, e l'altro fornito dal microsismografo normale a pendoli smorzati, l'8 settembre 1905. Seguono brevi considerazioni sul calcolo della distanza degli epicentri e sulla ubicazione di quello del terremoto del 28 dicembre 1908, che l'autore ritiene trovarsi al Nord dello Stretto, con epicentro poco profondo.

Vinassa de Regny P. — *Fauna di calcari con Rhynchonella Megaera del passo di Volaia* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVII, fasc. 4°, pagine 574-592 con 1 tav.). — Roma, 1909.

L'autore descrive in questa memoria una fauna non molto ricca ma interessante per la geologia delle Alpi Carniche e contenente la *Rhynchonella Megaera*, scoperta sul versante italiano al passo di Volaia. Rileva le opinioni del Frech, che egli ritiene erronee, circa la costituzione stratigrafica della serie del Coglians, dandone la sezione geologica relativa al passo di Volaia, e dopo l'esame della fauna che conta ben 25 forme esclusive del Neosilurico, conclude che gli strati a *Rhynchonella Megaera* appartengono al Siluriano superiore.

Vinassa de Regny P. E. — *Su talune acque sotterranee del Monte Pisano* (Giornale di Geol. pratica, anno VII, fasc. 6°, pag. 203-222). — Catania, 1909.

Dopo avere descritto il Monte Pisano, sia dal lato topografico che dal lato geologico e petrologico passa a stabilire le generalità idiologiche delle roccie che lo compongono.

Classifica queste ultime in tre categorie: *permeabilissime* (calcari cavernosi infraliassici e calcari fratturati e talvolta cavernosi, del Lias); *semi-permeabili*: (quarziti ed anageniti); *impermeabili*: (scisti alterati, talvolta anche permeabili quando siano molto fratturati e fogliettati e non abbiano subìto l'azione delle acque che in generale li trasforma in pasta argillosa). Espone in seguito i calcoli fatti sull'estensione dei tre bacini di Noce, di Calci e di Agnano fermandosi specialmente sul secondo, per le acque artesiane di tipo Verrucano, e sul bacino di Agnano per le acque di tipo Carsico. Esamina la frequenza ed il valore delle precipitazioni atmosferiche nei due suddetti bacini per il decennio 1897-1906, giungendo ad una media annua di mm. 796.6 al minimo e di mm. 1044 al massimo. Per quanto riguarda i due tipi di acque sopra considerati, egli le ritiene abbondanti e di qualità ottima, ed in particolare le artesiane della Valle di Calci migliori di quelle carsiche che sono più dure e meno fresche in dipendenza dei materiali attraverso ai quali esse circolano.

Infine l'autore chiude il suo studio esponendo i calcoli diretti a stabilire la quantità di acqua disponibile nei due bacini di Calci e Agnano, per ognuno dei quali egli ritiene sia da garantirsi di molto superiore a quella che può essere necessaria, cioè ai 50 litri al minuto secondo.

WIELE (VAN DE) C. — *L'évolution tectonique de la péninsule italienne depuis le Pliocène et ses rapports avec le sisme du détroit de Messine* (Bull. Société Belge de Géol., Pal. et Hydr., 23e année, tome XXIII, 1909, pag. 14-20). — Bruxelles, 1909.

Premette l'autore che di tutte le regioni d'Europa, l'Italia è senza dubbio la più recente, essendone il suolo costituito da roccie formatesi dopo il Cretaceo superiore: soltanto al Nord e al Sud si incontrano roccie più antiche delle secondarie. Il prolungamento delle Alpi Marittime dal Colle di Tenda a Savona si presenta come una fascia di terreni la cui età va dal Carbonifero al Giurassico. La Calabria è formata da un aggruppamento di massici granitici ricoperti da roccie cristalline d'età non bene precisata, e questi massici sono, secondo l'autore, la sede della sismicità che da lungo tempo vi si manifesta. Lo stretto di Messina — sempre secondo l'autore — è formato da una frattura tettonica, profonda circa 1000 metri all'altezza di Reggio, mentre che più a Nord, presso lo scoglio di Cariddi, la profondità ne è di 100 metri. La formazione della frattura non risalirebbe al di là del Pliocene. L'autore prende ad esaminare le due zone tettoniche formate l'una dalla catena appenninica verso l'Adriatico e l'altra dal versante tirreno ove si accumulano le formazioni vulcaniche della Toscana, del Lazio e della Campania, ed espone i cambiamenti subìti da queste due zone a partire dal Pliocene per mostrare l'intensità e la rapidità dell'evoluzione tettonica della penisola italiana.

La cornice o fascia dei sedimenti pliocenici è stata, secondo l'autore, sollevata dal bacino superiore del Po fino ad Aspromonte; ma il sollevamento fu molto più pronunciato al Sud, ove raggiunge i 1300 metri, mentre nel bacino del Tanaro le quote plioceniche raggiungono appena i 400 metri.

In Sicilia il Pliocene occupa specialmente la parte Sud-Ovest. Da Marsala al Capo Passero il Pliocene s'eleva poco sopra il livello marino, ma verso Castrogiovanni le stratificazioni si elevano fino a 900 metri. Il massimo sollevamento si è dunque manifestato verso l'estremità Nord-Est dell'Isola, e poichè anche nella catena appenninica il massimo sollevamento, nel periodo pliocenico, si effettuò nella punta meridionale della penisola, l'autore spiega con ciò la formazione dello stretto di Messina e le conseguenti catastrofi sismiche che frequentemente vi si manifestano.

WOLFF F. V. — *Beiträge zur Petrographie und Geologie des Bozener Quarzporphyrs — I. Die Gliederung und petrographische Beschaffenheit des Quarzporphyrsystems der Umgegend von Bozen* (*Südtirol*) N. Jb, Min., Geol. u. Pal., Beil. B. XXII, H. 1, S. 72-156, 1909).

L'autore studiò recentemente il porfido quarzifero al Nord di Bolzano, estendendo le sue escursioni ad Oriente fino a S. Ulrich, al Sud fino a Mendel e ad Ovest fino alla valle del Talfer.

Le singole colate eruttive si distinguono al microscopio specialmente per il variabile tenore di plagioclasio. Nelle ricerche macroscopiche vennero specialmente considerati i rapporti tra i cristalli porfirici ed il fondo, ed in parte anche i caratteri di decomposizione. I rapporti di età risultano dalle posizioni relative delle colate; bisogna tuttavia fare molta attenzione a causa delle numerose dislocazioni.

Solamente la sovrapposizione immediata e visibile può distinguere l'età.

Più sicure, ma, purtroppo, rarissime sono le inclusioni di roccie eruttive antiche in quelle più recenti. La base del porfido quarzifero, il gneiss muscovitico, il micascisto, le filladi, l'anfibolite e lo scisto grafitico furono recentemente rappresentati. Vi fa immediatamente seguito un conglomerato di base, assolutamente privo di porfido.

Dopo avere descritto un profilo eruttivo in ordine ascendente, con una dettagliata esposizione della serie rocciosa che lo costituisce, l'autore tratta delle differenze tra le antiche classificazioni e suddivisioni del profilo eruttivo e le proprie, segnalando specialmente le differenze tra la sua classificazione e quelle del Richthofen, del Layen e del Trener.

La giacitura del porfido sopra una superficie di abrasione e la ricca compartecipazione dei tufi indica la roccia come proveniente da eruzione sottomarina. Essa derivò probabilmente da una spaccatura che aveva all'incirca la direzione dell'odierna valle dell'Eisach. I magmi vennero eruttati da una parte e dall'altra. La configurazione delle singole colate è più quella di una larga corrente che non di una vera e propria espansione.

Zaccagna D. — *Conformazione stratigrafica fra il torrente Neva ed il Pennavaira in territorio di Albenga* (*Liguria occidentale*) (Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XL, fasc. 1°, pag. 4-38, con 1 carta). — Roma, 1909.

In questa nota l'autore si propone di illustrare le forti complicazioni tettoniche esistenti nei terreni che costituiscono i dintorni di Zuccarello in territorio di Albenga. Dopo una breve descrizione oro-idrografica della regione, che abbraccia principalmente il gruppo montuoso dipendente dal M. Galé, l'autore espone succintamente la forma litologica e la serie dei vari terreni che la compongono, i quali vanno dal Paleozoico al Terziario superiore.

Come apparisce dalla Carta geologica annessa alla nota il Paleozoico si

sviluppa principalmente nella zona verso Nord; ed è formato dal Carbonifero e dal Permiano. Il primo è limitato ai dintorni di Rialto e si compone, come il rimanente Carbonifero della Liguria, di puddinghe ed arenarie grigie micacee, di scisti sericitici grigi e di scisti neri antraciferi; il secondo è formato principalmente dalla besimaudite colle solite associazioni di scisti anfibolici, micascisti, calcescisti, calcari marmorei, porfido e granito, caratterizzanti il Permiano delle Alpi Marittime.

I terreni secondari si stendono di preferenza lungo una zona mediana e comprendono il Trias, composto di quarziti e scisti sericitici alla base, poi di calcari dolomitici a *Gyroporellae* nella parte media e superiore; il Retico rappresentato da calcari grigi subcristallini, calcari scistosi ad *Av. contorta*, lumachella e calcare nero a vene gialle; il Lias da calcari grigi cupi a *Belemnites* e calcari a liste di selce.

Nella zona a Sud sviluppansi potentemente i terreni terziari, composti di arenerie, scisti e calcari dell'Eocene che si addossano alle precedenti formazioni; infine di conglomerati, sabbie ed argille del Pliocene formanti le basse colline che declinano verso il piano d'Albenga.

Le complicazioni tettoniche si svolgono specialmente nella zona dei terreni secondari, epperciò tra la valle del torrente Neva e quella del suo confluente il Pennavaira; e sono il risultato di varie fortissime pieghe che l'autore descrive valendosi di una serie di otto sezioni geologiche condotte trasversalmente alle pieghe stesse, che sono dirette press'a poco da Est ad Ovest.

Da esse apparisce come il motivo stratigrafico sia essenzialmente formato da una amplissima doppia piega (sinclinale ed anticlinale) che ha luogo nei calcari liassici e triassici, completamente ribaltata sino a ridursi in posizione orizzontale, ed occupante tutta la valle del Pennavaira; talchè questo torrente ha il suo letto nei calcari liassici, mentre le alture incassanti sono formate dagli strati del Trias. Una serie di altre grandi pieghe si svolge però anche nel bacino del Neva fra il contrafforte del monte Galè e le alture che formano il crinale spartiacque verso la Bormida, fra le quali è la massa turrita della Rocca Barbena.

A complicare maggiormente la configurazione stratigrafica di questa plaga geologica l'autore ha rilevato altresì l'esistenza di due grandi fratture dirette quasi secondo l'andamento delle pieghe, che dettero luogo a forti spostamenti nelle stratificazioni. L'una di esse partendo dai pressi di Zuccarello passa in valle del Pennavaira per terminare al Monte Lapeu; e l'altra dall'incontro con questa nel poggio di Veravo si prolunga fin sotto la falda Sud del Monte Galè.

Infine, dopo alcune considerazioni generali sulla orogenesi della regione, l'autore fa rilevare l'antichità della valle del Neva; la quale risulta certa-

mente preterziaria, essendochè gli scisti e calcari eocenici tutta la occupano come roccie di riempimento sulle più antiche dalla sua origine fino a Zuccarello; scisti e calcari che poi il torrente ha riescavato per formare il suo nuovo letto. Solochè nel suo tratto inferiore il Neva invece di scendere come attualmente ad Albenga congiungendosi col Pennavaira, doveva mettere direttamente al mare seguendo la valle di Balestrino attraverso il Colle del Pian dei Prati, laddove l'Eocene riempie un sinclinale triassico e si protrae fin presso Toirano.

Zambonini F. — *I minerali del Monte Somma e del Vesuvio* (Natura, vol. I, fasc. 1°, pag. 9-21). — Milano, 1909.

Passata rapidamente in rassegna la serie degli autori che, dal XVIII secolo in poi, scrissero sui minerali vesuviani, riporta una classificazione dei minerali stessi, che egli presenta come più semplice e nel medesimo tempo più completa di quella data da Arcangelo Scacchi nei suoi *Cataloghi.*

Accenna alla suddivisione in quattro tipi delle fumarole del cratere e delle lave del Vesuvio seguendo l'ordine proposto specialmente dal Lacroix, e studiandone i minerali caratteristici.

Infine tratta dei minerali che fanno parte essenziale od accessoria delle roccie del Monte Somma e del Vesuvio (in massima parte leucotefriti) accennando alle cristallizzazioni che tappezzano le numerose geodi dalle quali dette roccie sono costituite.

Zambonini F. — *Sulla identità della belonesite con la sellaite* (Rend. R. Acc. Lincei, Serie 5ª, vol. XVIII, 1° sem., fasc. 6°, pag. 305-308). — Roma, 1909.

Secondo l'autore, la *belonesite* del Vesuvio corrisponderebbe alla *sellaite* di Gebroulaz in Savoia, studiata dallo Strüver; se non che mentre la prima deve ritenersi prodotta da sublimazioni, la seconda sarebbe dovuta ad un deposito da soluzioni.

APPENDICE

Relazione della Commissione Reale incaricata di designare le zone più adatte per la ricostruzione degli abitati colpiti dal terremoto del 28 *dicembre* 1908, *o da altri precedenti* (Con 15 tavole e 4 figure nel testo). — Roma, 1909.

Premesse le notizie concernenti l'istituzione della Commissione Reale, nominata con Decreto 15 gennaio 1909; ricordati i successivi Decreti 18 aprile e 15 luglio del medesimo anno e la corrispondenza al riguardo intervenuta tra S. E. il Presidente del Consiglio dei Ministri ed il Presidente della Commissione, la relazione riporta 7 prospetti od elenchi di Comuni e frazioni compresi nelle tre provincie calabresi ed in quella di Messina, pei quali la Commissione stabilisce speciali norme d'indole tecnica od igienica per ciò che concerne le riparazioni e le ricostruzioni degli edifizi pubblici e privati stati danneggiati o distrutti dal terremoto del 28 dicembre 1908 o da altri precedenti, o la costruzione *ex novo* nel sito anteriormente occupato o in sede nuova, nonchè per quelli che minacciati o danneggiati da frane debbono subire lo spostamento totale o parziale in forza della legge 9 luglio 1908, n. 445.

La relazione contiene altresì alcune proposte della Commissione per un secondo periodo di studi complementari e come allegati riporta:

a) Una relazione speciale del professore Taramelli sull'operato della Sottocommissione che visitò le località devastate dal terremoto del 28 dicembre 1908;

b) I risultati degli scandagli eseguiti dalla R. Marina;

c) La descrizione dei saggi estratti dal fondo del mare con gli scandagli suddetti;

d) Le livellazioni di precisione eseguite dall'Istituto geografico mititare;

e) Le osservazioni fatte dal professore G. B. Rizzo nei giorni del terremoto.

Arbenz P. — *Die Wurzelregion der helvetischen Decken im Hinterrheinthal bei Bonaduz und Rhäzüng* (Verh. d. Schweiz. Naturforsch. Gesell. 92. Jahresvers. im IX in Lausanne, 1909, Bd. I). — Aarau, 1909.

Secondo l'autore, nella bassa vallata del Reno, da Reichenau giù giù fino a Nundraus si trovano il Trias, il Malm ed il Dogger nella loro *facies* elvetica; ed ancora alla zona elvetica appartiene verosimilmente il Trias che si

mostra presso Pardisla e Rodels nel Domschleg. Gli scisti dei Grigioni sono poi dal punto di vista stratigrafico e tettonico indipendenti da questo substrato elvetico e sono spinti al di sopra di esso (esempii, le *Finestre elvetiche* presso Nundraus). Rispetto alla *facies* che presenta questa zona elvetica, conclude che essa sta fra l'autoctona e la falda di ricuoprimento di Glaris. Le radici del mantello superiore, ad esempio quelle del Verrucano di Glaris, debbono ricercarsi ancora verso Sud. Il massiccio del Gottardo cheè frapposto nelle appendici orientali di questa massa degli scisti dei Grigioni appare nella sua parte Nord forse allo stesso modo fortemente accavallato sopra i terreni elvetici.

ARGAND E. — *La Doire Battée en aval d'Aoste.* (Revue de Géographie annuelle, Tome III, 1909). — Paris, 1909.

L'autore cerca di dimostrare coll'ipotesi delle falde di carreggiamento che la Valle d'Aosta, nel suo tronco fra Aosta e St. Vincent è una valle tettonica; ciò che già era stato affermato dal Baretti coll'ipotesi degli elissoidi di sollevamento. Non ostante una differenza di livello di circa 2000 m. fra la presunta base mesozoica del lembo del M.te Emilius, e quella del massiccio di M.te Mary, l'autore crede poter escludere una frattura lungo la valle, e giudica sufficiente un' insellatura *subtransversale* del piano assiale della falda di scorrimento.

Siccome la Valle d'Aosta corrisponde ad un ombelico tettonico, l'autore dal fatto che il tronco fluviale più importante di una grande regione coincide press'a poco, sopra una porzione notevole del percorso, colla regione più depressa delle superficii strutturali, ritiene legittimo inferire che tale conformazione tettonica ha avuto una parte importante nella genesi della scultura della superficie attuale.

BASSANI F. — *Sui fossili e sull'età del deposito di Castro dei Volsci in provincia di Roma.* (*Miocene superiore*) (Boll. R. Com. Geol. d'Italia, vol. XL, pag. 409-416 con una tavola). — Roma.

L'autore, dopo avere descritti i principali caratteri del giacimento, accenna ai fossili in esso riscontrati, tra cui molti pesci, qualche gasteropodo, parecchi ostracodi e molte piante. Però tutti gli esemplari sono in cattivo stato di conservazione.

I pesci appartengono agli actinopterigii e sono rappresentati dai generi *Clupea* e *Labrax*, che l'autore partitamente descrive.

I gasteropodi non permettono, per la cattiva conservazione dei relativi

esemplari, una determinazione generica sicura; l'autore ritiene tuttavia che spettino ai generi *Melania* e *Paludina*.

Anche la classificazione dei crostacei riesce incerta a motivo della deformazione e della avanzata calcificazione delle conchigliette. Con dubbio pertanto l'autore li riferì ai generi *Candona*, *Cypridina* e *Bairdia*.

Gli avanzi vegetali sono rappresentati, in generale, da impronte di foglie che si presentano molto incomplete. Essi furono studiati ed enumerati dal prof. Meschinelli.

Scarsi ed incerti sono pertanto, nel complesso, i risultati paleontologici, per decidere sull'età del giacimento in parola; i numerosi individui di *Labrax senigensis* autorizzano tuttavia a riferirlo al Miocene superiore.

Bibolini A. — *La catastrofe di Prà e Lagunaz nell'Agordino* (Boll. Com. Geol. d'Italia, vol. XL, pag. 62-67, con 2 tavole) — Roma.

L'autore ricorda che la catastrofe avvenne nella notte del 3 dicembre 1908, in seguito al distacco di una grossa porzione di roccia dalla così detta Cima dell'Ambrosogn, cioè da una delle vette del gruppo dolomitico denominato Pale di S. Lugano, ergentesi ai fianchi della valle omonima che adduce le acque del torrente Tignas al fiume Cordevole. Da quella caduta vennero investiti e danneggiati i due piccoli abitati di Prà e Lagunaz, frazioni del Comune di Taibon; si ebbero a deplorare 28 morti ed una diecina di feriti.

Il disastro è attribuibile all'azione termica dell'atmosfera ed ai conseguenti effetti del gelo e del disgelo sulla massa dolomitica già vulnerata da fenditure dovute alla presenza di clivaggi pressochè verticali ed obliqui alla direzione degli strati.

I danni agli abitati furono prodotti dai materiali che li investirono, dalla scossa subìta dal terreno e dalla ventata, ossia dal violento spostamento degli strati d'aria causato dalla valanga, che ebbe la forza di scoperchiare tetti e di spezzare alberi.

Una parte della vetta dell'Ambrosogn è tuttora pericolante in causa specialmente di una vecchia fenditura, larga circa m. 0,70, ed in dipendenza altresì dello strapiombo che la balza presenta. L'autore opina tuttavia che la caduta di quella rupe non possa prodursi che in conseguenza del lento processo delle azioni atmosferiche sulla spaccatura principale e dello sfaldamento del masso sulle faccie esterne della base su cui poggia.

Boussac Jean. *Les méthodes stratigraphiques et le Nummulitique Alpin.* (Bull. Soc. Géol. de France, 4e série, tome IX, fasc. 1-2, pag. 30-33). — Paris, 1909.

Boussac Jean. — *Observations sur le Nummulitique des Alpes Suisses.* (Bull. Soc. Géol. de France, 4e série, tome IX, pag. 179). — Paris 1909.

L'autore risponde per esteso ad un lavoro di Arn. Heim (*Bull. Soc. géol. de France* (4) 9. 25) pure sul nummulitico delle Alpi svizzere, notando che il passaggio dal luteziano al priaboniano presso Altdorf non è dimostrato con certezza. Nella serie del Pilato lo Heim divide l'unico piano che egli ammette in due grandi orizzonti: gli strati calcarei e quelli sabbiosi del *Pilatus* coperti dal Flysch. I primi nel loro membro inferiore, gli strati di Bürgen, non sono più ammessi come un orizzonte litologico determinato, ma per *facies* diversa, e gli strati a globigerine, a seconda delle località, sarebbero Luteziano, Anversiano, o Priaboniano. Negli strati salmastri del Raeligstock mancano le grosse nummuliti del Luteziano e le faune a *Cerithium Diaboli*, per modo che possono attribuirsi all'Anversiano, e se calcari al Priaboniano.

Le arenarie con nummuliti del gruppo *N. contorto-striatus* sarebbero invece più antiche dell'Anversiano, ecc. I profili dei Diablerets e del Wildhorn dimostrerebbero che gli strati a *Cer. Diaboli* sono più giovani degli strati salmastri sopradetti. Nella Svizzera occidentale il Luteziano è poco potente, ma verso NE si ingrossa straordinariamente abbracciando la maggior parte degli strati a globigerina che costituiscono non uno ma più orizzonti.

L'autore termina dichiarando infondata l'attribuzione delle faune a province zoologiche diverse, che lo Heim ha creduto di fare.

Capellini Giovanni. — *Le cicadee fossili del Museo Geologico di Bologna* (Memorie R. Acc. Sc. dell'Ist. di Bologna, classe di scienze fisiche, serie VI, tom. VI, pag. 121-139, con 2 tavole). — Bologna, 1908-1909.

L'autore rileva anzitutto che la bella collezione delle Cicadeoidee dell'Istituto Geologico di Bologna ha potuto arricchirsi a tal segno da essere giustamente ritenuta la più importante d'Europa, così per il particolare interesse offerto da alcuni esemplari raccolti nell'Emilia, come per quelli splendidi provenienti dall'America Settentrionale.

Ricorda altresì che nella storia della scoperta delle Cicadee fossili e delle prime descrizioni che ne furono fatte, il posto d'onore spetta all'Italia ed ai naturalisti bolognesi.

L'autore passa partitamente a descrivere gli esemplari rinvenuti nell'Emilia, le circostanze che ne accompagnarono la scoperta ed il collocamento nell'Istituto Geologico di Bologna, i nomi degli scienziati che pei primi li studiarono e li classificarono e quelli delle persone che in vari modi contribuirono a raccoglierli.

Fa poscia una minuta descrizione degli esemplari di provenienza americana che concorsero ad arricchire il Museo di Bologna ad opera specialmente del prof. R. Wieland della *Carnegie Institution* di Washington e del Museo di New Haven.

La memoria è illustrata da due tavole con 9 figure rappresentanti i migliori esemplari raccolti.

Crema C. — *Una visita alle salse dette Bocche del Drago presso San Vincenzo la Costa, nel Circondario di Cosenza* (Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XL, fasc. 4°, pag. 417-423). — Roma,.

Le salse in parola si trovano a circa 3 chilomotri da S. Vincenzo, in una piccola conca detta volgarmente la Draghera.

Questa conca è, come le altre parti basse della regione, costituita da argille marnose e sabbiose azzurrognole, sulle quali, nei poggi circostanti, stanno concordemente sovrapposte delle sabbie giallastre, talora argillose; la cima delle alture è coronata da piccoli lembi di conglomerati sabbiosi, rossicci, del Quaternario.

Secondo l'autore, tanto le argille quanto le sabbie appartengono al Postpliocene, come confermano anche i fossili raccolti.

Nella parte centrale della conca, alla quota di 210 metri sul mare, si osservano due plaghe argillose incolte, che sono i campi di attività delle salse; l'una trovasi presso il rio delli Manchi e l'altra alquanto più a Sud. Quest'ultima, di forma grossolanamente elittica, coll'asse maggiore di circa un centinaio di metri, era attraversata da parecchie spaccature dirette da SO a NE, che pare siano state prodotte dal terremoto dell'8 settembre 1905. Nella parte centrale dell'elisse esistevano due prominenze tondeggianti, alte poco più di un metro, con diametro di circa 7 metri, dovute a materiale eruttato dalla salsa ; su di esse si osservavano molti piccoli coni, di ampiezza e forma variabili ma sempre molto depressi, terminanti in un minuscolo cratere del diametro di 1-2 centimetri e da cui lateralmente traboccava una finissima melma, originante un minuscolo rigagnolo, che bentosto scompariva nel suolo. Nel cratere notavasi un continuo ribollimento con saltuaria produzione di bollicine gazose.

L'altro campo, addossato al fosso delli Manchi, aveva forma semicircolare, con diametro di m. 150, circa. Si rimarcavano in esso tre protuberanze, di cui una ad Ovest alta circa m. 2,50 con diametro di 15 m. la quale era attraversata da un crepaccio largo circa 40 centimetri, dovuto al terremoto dell'8 settembre 1905. Un secondo crepaccio, parallelo al primo, attraversava una delle altre due prominenze. I conetti presentavano gli stessi caratteri che nell'altro

campo ; uno di essi emetteva la solita acqua melmosa, nella misura di circa 4 litri all'ora. Nessuna traccia di depositi salini nè in questo nè nell'altro campo.

Allo scopo di sottoporla ad analisi, almeno qualitativa, l'autore, non avendo di meglio in quel momento, riempì di acqua melmosa due barattoli di vetro di circa $^1/_4$ di litro ciascuno, li chiuse con tappo di sughero ed al suo ritorno a Roma li consegnò all'ing. E. Mattirolo, direttore del laboratorio chimico del R. Ufficio Geologico, il quale poi riferì di essersi dovuto limitare ad alcune ricerche qualitative. Potè tuttavia constatare la presenza dell'anidride carbonica, che in parte può essere propria dell'acqua. Nel residuo solido furono trovati: magnesia, soda, cloro, anidride carbonica e solforica, nonchè traccie di silice, ossido ferrico, allumina, calce, potassa, litina. L'acqua dell'altra maccaluba era affatto analoga a quella ora descritta.

Al momento della visita le salse si trovavano in una fase di debolissima attività, ma persone del luogo, tra cui il locale medico condotto, dichiararono che non solo l'emissione fangosa non cessa mai interamente, ma che in ogni anno, specialmente dopo le piogge primaverili, si verifica un risveglio di attività, che si ripete in occasione di movimenti tellurici.

L' autore afferma che il terremoto del 28 dicembre 1908 non influì sul grado di attività di quelle salse, e chiude formulando l'augurio che possa presto compiersi uno studio sistematico delle manifestazioni secondarie dell'attività endogena di tutta la Calabria.

Cruciani A. — *Alcuni appunti sugli effetti prodotti dal terremoto che funestò Messina e la Calabria il* 28 *dicembre* 1908 (Rassegna ind. solf., anno XXI, n. 1, 31 gennaio 1909, pag. 1-6). — Caltanissetta, 1909.

L'autore riassume nel breve scritto le impressioni provate alla vista dei luoghi devastati, subito dopo il disastro del 28 dicembre 1908. Premesso uno schizzo sulla geologia della regione ed in particolare dei dintorni di Messina, passa a ricostruire, secondo le informazioni da lui raccolte, il modo di manifestarsi del terremoto e dei fenomeni concomitanti; rileva gli effetti prodotti dalla grande scossa, e finalmente, a mo' di conclusione, chiude con alcuni apprezzamenti sulle possibili cause del terribile fenomeno e sulla ripercussione che esso ebbe in molte contrade della Sicilia, in special modo a Caltanissetta, dove il movimento sismico conservò una notevole intensità. Ammette che la minor violenza del fenomeno sia dovuta alla maggiore profondità dello ipocentro, avuto riguardo al maggiore spessore dei terreni sovrapposti alla sede della frattura lungo la quale l'oscillazione si sarebbe prodotta in profondità. Tratta infine brevemente del maremoto verificatosi subito dopo, ritenendolo

come naturale conseguenza del terremoto e spiegabile solo che si fermi l'attenzione sullo spostamento che dovette prodursi nelle acque del mare in seguito al dislocamento dei terreni terrazzati costieri per la subitanea, per quanto leggera, immersione di sì grande volume di terra.

DOUVILLÈ ROBERT. — *Sur la question des «Argiles écailleuses» des environs de Palerme* (Bull. Soc. Géol. de France, 4e série, tome IX, n. 5-6, 1909, pag. 232-233). — Paris, 1909.

La nota rileva come la memoria del signor Checchia-Rispoli relativamente all'età delle argille dette scagliose dei dintorni di Palermo non sia, in sostanza, che un seguito della discussione sorta su tale argomento tra l'autore, il medesimo signor Checchia-Rispoli ed il signor Di Stefano e della quale ebbero più volte ad occuparsi i membri della Società geologica.

Pur rendendo omaggio al lavoro del signor Checchia-Rispoli, l'autore non ne condivide le idee e ritiene che la sezione di quella formazione, esposta nella memoria di cui trattasi, debba essere differentemente interpretata, soggiungendo essere impossibile, per un giudice imparziale, di non ravvisare in questa esatta ripetizione della medesima successione degli strati a Lepidocycline a quelli nettamente luteziani, colla medesima lacuna occupante sempre il posto del Bartoniano e del Sannoisiano, la prova dell'esistenza di due *scaglie tettoniche*.

FOREL F. A., E. MURET et P. L. MERCANTON. — *Les variations périodiques des glaciers des Alpes suisses*: 29me Rapport, 1908 (Jahrb. des S. A. C. 44 Jahrg. 1909, S. 286-312).

La nota concerne gli studi che gli autori hanno dedicato alle cause influenti sull'ablazione dei ghiacciai delle Alpi svizzere e sul conseguente regime dei torrenti glaciali.

Il signor Forel cerca di dimostrare l'influenza preponderante che sull'ablazione esercita la radiazione solare diretta, che, secondo lui, è più importante di quella che deriva dal contatto dell'aria.

In un altro capitolo il signor Mercanton tratta della raccolta di neve nel 1908, che fu minore che nel 1907 ma più tardiva e che presentò un secondo *maximum* nel settembre e rileva come l'anno 1908 segni una stazionarietà per ciò che concerne i nevai delle Alpi svizzere.

I signori Forel e Muret hanno dimostrato che nel 1908 la decrescenza dei ghiacciai prevalse nella Svizzera, giacchè di questi 51 su 67 subirono diminuzione, e soltanto 14 piccoli ghiacciai segnalarono un leggero accrescimento.

Franchi S. — *Il terremoto del 28 dicembre 1908 a Messina in rapporto alla natura del terreno ed alla riedificazione della città* (Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XL, fasc. 2°, pag. 111-157, con tav.). — Roma, 1909.

L'autore, incaricato dalla Commissione reale per il terremoto del 28 dicembre 1908 di riferire sulla città di Messina e comuni annessi ha presentato questa relazione che fu autorizzato a stampare.

Premesso un breve cenno sulla posizione topografica della desolata città l'autore tratta della natura geologica del sottosuolo della città e dei dintorni. Questa era situata nella maggior parte sopra delle conoidi alluvionali e in piccola parte su depositi litoranei nei quali si intercalano banchi di panchine arenacee interessanti, di formazione recentissima e attuale, già veduti dallo Spallanzani.

Una parte della città era situata su gneiss ed un'altra sopra colline di Quaternario antico sciolto (ghiaie con blocchi di roccie cristalline).

Sobborghi e case isolate sono situati sulle arenarie o sulle marne mioceniche.

A parità di altre condizioni le rovine furono maggiori sul Quaternario antico, di poco minori sulle alluvioni recenti. Le arenarie e le marne mostrarono di essere terreni abbastanza buoni, e migliori di tutti incontestabilmente e chiaramente si mostrarono gli scisti cristallini, quando non fossero superficialmente franosi per condizioni specialissime.

L'autore parla in seguito di piccoli franamenti avvenuti nelle regioni di terreni sciolti con forti pendii e degli smottamenti litoranei, all'importanza dei quali, oltre il terremoto, concorse il maremoto colle sue violenti fluttuazioni. A quest'ultimo fenomeno sono legati in parte gli abbassamenti locali attorno al porto e lungo la spiaggia.

Venendo ad esaminare la direzione delle scosse l'autore constata che essa era stata sensibilmente diversa da punto a punto, e descrive interessanti e complicati rovesciamenti e giramenti nei monumenti del bellissimo cimitero. Spiega i vari sensi di questi ultimi come effetti di semplici oscillazioni sollecitanti solidi il cui centro di gravità è fuori del piano verticale avente la direzione della ondulazione e passante pel punto d'appoggio che il solido viene ad avere all'inizio del suo movimento. Non vi sarebbe adunque bisogno di ricorrere alle scosse vorticose per spiegare quei movimenti.

L'autore enumera le molteplici cause che concorsero all'enormità del disastro, le quali si possono riassumere nei pessimi ed irrazionali metodi di costruzione, nei cattivi materiali e nella eccessiva altezza dei fabbricati e nell'oblio di essere in una regione eminentemente sismica.

Per la riedificazione l'autore riconosce che di necessità bisognerà utilizzare

le parti pianeggianti vicine al porto e il piano Mosella dove si potrà essere tranquilli costruendo case basse con razionali concetti di difesa e con ottimi materiali. Egli porta molti esempi di case a due piani che non soffeisero danni sensibili.

In ultimo l'A. consiglia di eseguire sistematiche trivellazioni nel sottosuolo, la cui natura è molto imperfettamente nota, per cavarne norme per le futuie fondazioni.

Franchi S. — *I terreni secondari a « facies piemontese » e di calcari cristallini a crinoidi intercalati nei calcescisti presso Villeneuve, in Valle d'Aosta* (Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XL, fasc. 4°, pag. 526-551). — Roma, 1909.

L'autore riassume gli argomenti di vario ordine, stratigrafico-paleontologici stratigrafico-tettonici, paleontologici e stratigrafico-litologici pei quali è dimostrata l' età secondaria della *zona delle pietre verdi*. In seguito egli dimostra che in conseguenza dei ritrovamenti di fossili in molti punti ed allo studio litologico completo dei terreni cristallini delle Alpi occidentali, sia meno in armonia colle idee del Gastaldi il concetto dell'età arcaica che quello dell'età secondaria. Quella formazione triasica e liasica costituiva pei geologi italiani le *facies cristallina* e *mista* del Trias e del Lias. Siccome queste *facies* sono particolaımente sviluppate nelle Alpi piemontesi, l'A. propone di chiamarla *facies piemontese* anzichè *facies lepontinica* come era stata denominata dallo Steinmann, e in ciò è d'accoıdo coll'ing. Novarese.

A causa della grande vaıietà di costituzione del Trias, costituente la base della formazione calcescistosa, solo alcuni tipi di quel terreno possono dirsi *facies piemontesi* di esso; però si può parlare di una *facies piemontese* (calcescistosa o cristallina con pietre verdi del Lias) come si potrà tra poco precisare una *facies piemontese* del Retico.

In seguito l'autore nel dare notizia di un banco di calcare cıistallino a cıinoidi nei calcescisti presso Villeneuve enumeıa gli argomenti che si posseggono per ritenere questi secondari e ricorda come la Società geologica nel 1907 avesse riconosciuto l'identità dei calcescisti di Sarre, che sono quelli di Villeneuve, con quelli della sinclinale di Courmayeur. I crinoidi sono molto mal conservati e corrispondono a macchie spatiche tondeggianti sovente scure, mostranti al microscopio qualche traccia di struttura organica. Il disegno dei setti, quantunque molto imperfetto, apparso dopo l'attacco con acido cloridrico diluito e la osservazione fatta altrove di passaggi graduali in un solo banco di crinoidi chiari a delle macchie come quelle di Villeneuve possono solo dare la convinzione che trattisi ivi pure di crinoidi.

Calcari a macchie spatiche come i precedenti sono frequenti in una zona di transizione fra la Dolomia principale fossilifera ed il Lias inferiore pure fossilifero in Valgrana ed in Val Maira (Vallone d'Elva), perciò l'autore dice esser probabile che quella zona rappresenti il *Retico a facies piemontese.*

FRANCHI S. — *Bibiliografia ragionata dei principali lavori concernenti la cronologia dei terreni a « facies piemontese »* (Zona delle pietre verdi, schistes lustrés, Bündnerschiefer, Schieferhülle) (Boll. R. Com. Geol. Ital. vol. XL, fasc. 4°, pag. 552-591). — Roma, 1909.

Questa bibliografia è stata dall'autore pubblicata in appendice al precedente lavoro onde facilitare il compito a quei geologi che volessero rendersi conto della questione dell'età della zona delle pietre verdi e segnatamente dei lavori che riguardavano la parte italiana di quella formazione non facilmente rintracciabili in rapporti ufficiali sommari.

Da esso appare chiaramente il grande accordo ora esistente fra i geologi francesi, svizzeri, austriaci ed italiani, seguìto ad un periodo di discussioni e di prevalenza dell'una o dell'altra delle due soluzioni arcaica e secondaria, nel ritenere come non più discutibile quest'ultima. La quale è basata sopra molte osservazioni tettoniche e stratigrafiche, e sopratutto sui numerosi ritrovamenti di fossili, dei quali non pochi, nè i meno importanti e decisivi, in regioni italiane. Quello che colpisce, e che costituisce la miglior garanzia che finalmente si è raggiunta la soluzione giusta, è la concordanza e l'armonia delle osservazioni lungo la grande distesa in cui quei terreni affiorano dalle Alpi Liguri (Gruppo di Voltri), per le Alpi marittime, Cozie, Graje, Pennine, Lepontine, ecc., al Tauern ed al Semmering. Essi costituiscono i *terreni secondari a facies piemontese* (*facies de la zone du Piémont* dei geologi francesi, *lepontinische facies* di Steinmann, e *piemontesische facies* di E. Suess).

KILIAN W. *Aperçu de la Géologie, de l'Orographie et de l'Hydrographie des Alpes dauphinoises* (Annuaire de la Soc. des Touristes du Dauphiné, n. 33, et Trav. Lab. géol. Univ. Grenoble, t. IX, 1909).

Questo lavoro tratta della geologia ed orografia, poscia dell'idrologia della regione delfinese.

Nella prima parte si riassumono i caratteri dei diversi terreni che lo costituiscono: Scisti cristallini, Carbonifero, Permiano, Trias e Giuralias.

Quest'ultimo s'inizia col Retico fossilifero, e gli fa seguito il Lias colle diverse *facies*, *dauphinois* (marnoso), *briançonnais* (brecciforme) od intermedio. Nella zona del Piemonte esso presenta la *facies* calcescistosa cristallina.

Il Giurese medio, marnoso nelle parti media ed occidentale, presenta la *facies neritica* in alcuni punti verso levante; ed il Giurese superiore con *facies* marnosa ad Ammoniti nelle catene subalpine e nella zona del Brianzonese presenta un tipo amigdalare a cefalopodi.

Il Cretaceo con *facies* diverse non esce dalle catene subalpine e verso il Nord presenta delle forme zoogene di scogliera (Urgoniano).

I terreni terziari sono rappresentati dal nummulitico (Eocene medio e superiore) nelle catene infra-alpine, e nelle catene esterne dall'Eocene e dal Miocene.

Il Delfinato comprende diverse regioni naturali di cui la più importante è quella delle Alpi del Delfinato, che si possono così suddividere in zone:

1° Catene subalpine; 2° Catene cristalline delfino-savoiarde; 3° Zona di Gap e di Embrun; 4° Zona del Brianzonese; 5° Zona del Piemonte.

Il lavoro è accompagnato da due tavole di sezioni, e uno schema strutturale delle Alpi franco-italiane fra il lago di Ginevra ed il Mediterraneo.

Dall'insieme si ha l'impressione di spinte provenienti dall'interno dell'arco alpino che avrebbe accavallato verso i massicci *ercinici* delfino-savoiardi già ripiegati una serie di falde con *facies* differenti. Lo sprofondamento dell'alta valle del Po e il sollevamento delle parti marginali, seguiti da una erosione straordinaria, non avrebbe lasciato persistere che resti delle falde nella regione dell'Ubaye e le radici arcuate di quelle falde, ed infine delle *pieghe retroflesse* (*plis en retour*) verso l'Italia si sarebbero prodotte nelle più interne fra di esse, attorno al bacino di sprofondamento della regione torinese.

Nella seconda parte essenzialmente idrografica si parla pure dei ghiacciai, dei loro tipi, delle regressioni loro, ecc.

LOTTI B. *Rilevamento geologico nell'alta Valnerina durante la campagna* 1908 (Boll. R. Com. Geol. Ital., vol. XL, fasc. 1°, pag. 39-61). — Roma 1909.

L'autore tratta della costituzione geologica di quella parte dell'Umbria compresa nelle tavolette di Norcia, Visso e Foligno e solcata dalla Nera al di sotto di Visso e dai suoi tributari Corno, Tissino e Vigi. I terreni che formano questa contrada sono le marne e le arenarie, con pteropodi ed altri fossili di abito miocenico, ma che l'autore insiste nel ritenere eoceniche, la scaglia cinerea con abbondanti strati nummulitici, la scaglia rossa, senoniana, gli scisti a fucoidi dell'Aptiano, il calcare con selce neocomiano, gli scisti calcarei e diasprini del Giurassico superiore e medio, gli scisti marnosi del Lias superiore, di cui si hanno solo tracce, il calcare con selce del Lias medio e il calcare bianco del Lias inferiore.

Sono specialmente descritte ed illustrate da sezioni varie dislocazioni tettoniche e cioè: un'anticlinale ribaltata verso NE ai Cappuccini presso Visso; una faglia che mette in contatto gli scisti giurassici colle testate del Lias inferiore lungo la stretta gola della Nera presso Orvinio ed altre a questa normali un poco più a valle; una grande faglia nel tratto inferiore della valle del Corno presso Triponzo, la quale mette in contatto il Giurassico colla parte incompleta e rovesciata verso est di un'anticlinale del Lias inferiore. A questa anticlinale fa seguito un'ampia sinclinale pure ribaltata verso est presso Biselli. Lungo la faglia del Corno si fanno strada le acque termali di Triponzo, ed altre sorgenti termali dovettero in passato scaturire da questa frattura a giudicarne dai resti di travertino che schieransi lungo il suo percorso. Un'altra sinclinale, ribaltata pure verso est, si osserva sulla destra della valle del Vigi. Essa spingesi a nord fin oltre Forfi e verso SSO per Montefiorello, S. Martino e Ceselli prosegue sulla destra della Nera fino a riunirsi con quella di Morro Reatino, descritta in relazioni precedenti, misurando nell'insieme oltre 50 chilometri. Una notevole dislocazione formata da piccole anticlinali e sinclinali ribaltate e complicata da una faglia viene dall'autore segnalata nel Vallone di Gavelli fra i monti Coscerno e Civitella.

Si fa cenno infine di alcuni movimenti sismici che ebbero luogo in quest'area presso Scheggino durante la campagna geologica cui si riferisce la nota.

Lucerna R. — *Ueber die glazialgeologische Erforschung von Korsika* (Mitt. d. K. K. Geogr. Gesells, in Wien, B. 52, Hef. 4-5). — Wien, 1909.

L'autore ritiene che il territorio granitico, nella parte orientale dell'isola, non fu mai sede di ghiacciai, ma che lo furono invece gli alti monti, più ad occidente, costituiti de terreni secondari. Egli crede poi che vi regnasse una grande povertà di morene, contrariamente a quanto verificossi nelle Alpi. I circhi nevosi sono situati molto in alto.

Sempre secondo l'autore vi erano bensì ghiacciai isolati ma non ghiacciai collegati, nè vere e proprie correnti di ghiaccio. Egli crede di poter dimostrare che i ghiacciai ebbero quattro periodi di formazione, ed un regresso, svoltosi in tre stadi, dopo l'ultimo periodo glaciale.

Presso la costa le terrazze fluvio-glaciali si mostrano come terrazze di spiaggia.

Nel più remoto periodo glaciale il livello del mare era più elevato ed andò poi progressivamente abbassandosi.

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 settembre 1910)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato Geologico: Vol. I a XL, dal 1870 al 1909.

Prezzo di ciascun volume	L.	10 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia	»	8 —
Idem idem all'estero	»	10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1871. — Introduzione. — B. Gastaldi: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. Struever — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. Cocchi: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un vol. in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Introduzione. — C. W. C. Fuchs: *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia.* — F. Giordano: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. Mottura: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'Ancona: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche. . . . . » 25 —

Vol. II. Parte 2ª. Firenze 1874. — B. Gastaldi: *Studi geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole . . . . » 5 —

Vol. III, Parte Iª. Firenze 1876. — C. Doelter: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. De Stefani: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — G. Meneghini: *Paleontologia dell'Iglesiente in Sardegna.* — M. Canavari: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole. . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — A. Scacchi: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. Terrigi: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — C. A. Weithofer: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. Canavari: *Idrozoi titoniani della Regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un vol. in-4° di pag. 214 con tavole » 16 —

Vol. V, Parte 1ª. Roma 1909. — C. F. Parona con la collaborazione di C. Crema e P. L. Prever: *La fauna coralligena del Cretaceo dei monti d'Ocre.* — Un volume in-4º di pag. 242 con 28 tavole . . . . » 30 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8º pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II. Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8º di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III. Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un vol. in-8º di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV. Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un vol. in-8º di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . « 15 —

Vol. V. Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8º di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria . . . . » 8 —

Vol. VI. Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un vol. in-8º di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII. Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8º di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche. . . » 8 —

Vol. VIII. Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un vol. in-8º di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

Vol. IX. Roma 1895. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume di pag. 338 con incisioni, tavole ed una Carta geologica . . . . » 12 —

Vol. X. Roma 1900. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. Parte 1ª: Vulcano Laziale.* — Un volume in-8º di pag. 392, con incis., tavole ed una Carta geologica » 12 —

Vol, XI. Roma 1902. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello (provincia di Treviso).* — Un volume in-8º di pag. 82, con tavole ed una Carta geognostico-agraria » 8 —

Vol. XII. Roma 1903. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8º di pag. 232, con incisioni, tavole e Carte geologiche. . . . . » 10 —

Appendice al vol. IX. Roma 1904. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un vol. in-8º di pag. 120, con tavola di sezioni » 3 —

Vol. XIII. Roma 1909, — B. Lotti: *Geologia della Toscana.* — Un volume in-8º di pag. 484, con 4 tavole . . . . » 10 —

CARTE

Carta geologica d'Italia, *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli: 2ª edizione. — Roma, 1889 . . . . Prezzo L. 10 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina.— Roma, 1886 » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	244 (Isole Eolie) . .	L. 3 —	Foglio N.	262 (Monte Etna) . .	L. 5 —
»	248 (Trapani) . . .	» 3 —	»	265 (Mazzara del Vallo)	» 3 —
»	249 (Palermo) . . .	» 4 —	»	266 (Sciacca)	» 4 —
»	250 (Bagheria) . . .	» 3 —	»	267 (Canicatti) . . .	» 5 —
»	251 (Cefalù)	» 3 —	»	268 (Caltanissetta) .	» 5 —
»	252 (Naso)	» 4 —	»	269 (Paternò)	» 5 —
»	253 (Castroreale) . .	» 4 —	»	270 (Catania)	» 3 —
»	254 (Messina) . . .	» 4 —	»	271 (Girgenti), . . .	» 3 —
»	256 (Isole Egadi) . .	» 3 —	«	272 (Terranova). . .	» 4 —
»	257 (Castelvetrano).	» 4 —	»	273 (Caltagirone) .	» 5 —
»	258 (Corleone) . . .	» 5 —	»	274 (Siracusa) . . .	» 4 —
»	259 (Termini Imerese)	» 5 —	»	275 (Scoglitti). . . .	» 3 —
»	260 (Nicosia) . . .	» 5 —	»	276 (Modica)	» 3 —
»	261 (Bronte)	» 5 —	»	277 (Noto)	» 3 —

Tavola di sezioni	N. I	(annessa ai fogli 249 e 258) . .	L. 4 —
» »	N. II	(annessa ai fogli 252, 260 e 261)	» 4 —
» »	N. III	(annessa ai fogli 253, 254 e 262)	» 4 —
» »	N. IV	(annessa ai fogli 257 e 266). . .	» 4 —
» »	N. V	(annessa ai fogli 273 e 274). . .	» 4 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 20 fogli e 3 tavole di sezioni, con copertina. — Roma, 1901 . . . . . L. 60 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N.	220 (Verbicaro) . .	L. 3 —	Foglio N.	242 (Catanzaro) . .	L. 4 —
»	221 (Castrovillari) .	» 5 —	»	243 (Isola Capo Rizzuto)	» 3 —
»	222 (Amendolara). .	» 3 —	»	245 (Palmi)	» 3 —
»	228 (Cetraro). . . .	» 3 —	»	246 (Cittanova) . .	» 5 —
»	229 (Paola)	» 5 —	»	247 (Badolato) . . .	» 3 —
»	230 (Rossano) . . .	» 4 —	»	254 (Messina) . . .	» 4 —
»	231 (Cirò)	» 3 —	»	255 (Gerace)	» 4 —
»	236 (Cosenza) . . .	» 4 —	«	263 (Bova).	» 3 —
»	237 (S. Giovanni in F.)	» 5 —	»	264 (Staiti).	» 3 —
»	238 (Cotrone). . . .	» 3 —			
»	241 (Nicastro) . . .	» 4 —			

Tavola di sezioni N. I (236, 237, 238, 241, 242), N. II (245, 246, 247, 255, 263), N. III (220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . L. 4 —

Carta geologica della Puglia, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Ne sono pubblicati i fogli seguenti:

Foglio N. 165 (Trinitapoli) . .	L. 1.50	Foglio N. 201 (Matera)	L. 3 —
» 176 (Barletta) . . .	» 2.50	» 202 (Taranto) . . .	» 2 —
» 177 (Bari).	» 2 —	» 203 (Brindisi) . . .	» 3 —
» 178 (Mola di Bari).	» 1.50	» 204 (Lecce)	» 2 —
» 188 (Gravina) . . .	» 3 —	» 213 (Maruggio) . .	» 1 —
» 189 (Altamura) . .	» 3 —	» 214 (Gallipoli) . . .	» 2 —
» 190 (Monopoli) . .	» 2.50	» 215 (Otranto). . . .	» 1 —
» 191 (Ostuni)	» 1.50	» 223 (Tricase)	» 2 —

Carta geologica della Lucania e Campania, *nella scala di* 1 *a* 100 000.

Foglio N. 183 (Ischia)	L. 1.50	Foglio N. 209 (Vallo Lucania).	L. 4 —
» 184 (Napoli)	» 3 —	» 210 (Lagonegro) . .	» 5 —
» 185 (Salerno) . . .	» 4.50	» 211 (S. Arcangelo) .	» 5 —
» 196 (Vico Equense).	» 1.50	» 212 Tursi	» 3 —
» 197 (Amalfi)	» 1.50	*Sezioni geologiche*, Tav. I . .	» 3 —
» 198 (Campagna) . .	» 4 —	» » II . .	» 4 —
» 199 (Potenza) . . .	» 5 —	» » III . .	» 4 —
» 200 (Laurenzana) .	» 4 —		

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 6 fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma, 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) .	L. 4 —	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 —
» 143 (Bracciano) . .	» 5 —	» 150 (Roma)	» 5 —
» 144 (Palombara) . .	» 5 —	» 158 (Cori)	» 4 —

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150), L. 4.

Carta geologica delle Alpi Apuane, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni con copertina. — Roma, 1897 . . . . L. 30 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio Carrara	L. 5 —	Foglio Stazzema	L. 5 —
» Castelnuovo	» 5 —	» Seravezza	» 3 —

Le tavole di sezioni, ciascuna . . . L. 5.

Carta geologica della Toscana (*in corso di stampa*), *nella scala di* 1 *a* 100 000. Ne sono usciti i fogli: Livorno (L. 2); Volterra (L. 5); San Casciano Val di Pesa (L. 5); Massa Marittima (L. 4); Siena (L. 5); Piombino (L 3)); Grosseto (L. 4); Santa Fiora (L. 5); Orbetello (L. 4); Toscanella (L. 5); Pisa (L. 3); Lucca (L. 5); Firenze (L. 4); Arezzo (L. 4); Montepulciano (L. 5); Tav. I e II di sezioni (L. 4 ciascuna).

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni — Roma, 1884 . . . . L. 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna), *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma, 1889 . . . . » 5 —

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma, 1886 . . . . » 5 —

Carta geologica della Calabria, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio. — Roma, 1894 . . . . » 3 —

Carta geologica dei Vulcani Vulsinii, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in un foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . » 5 —

Carta geologica delle Alpi Occidentali, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in un foglio. — Roma, 1908 . . . . » 6 —

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria Fratelli Treves in Roma, Bologna, Milano e Napoli.

ERRATA - CORRIGE.

p. 131 linea 8	scambiare fra loro le parole *pirosseno* e *anfibolo*.		
» 312 nella nota	radiolarie e	*radiolarie*.	
» 328 linea 26	Axilis	*exilis*.	

Atti ufficiali pag. 30 — Le linee 8, 9 e 10 si debbono trasportare dopo la 14ª.

Annunzi di pubblicazioni

Argand E. — **La Doire Baltée en aval d'Aoste** (Revue de Géographie annuelle, Tome III, 1909, 1 op. in-8°). — Paris...

Baratta M. — **Per la ricostruzione di S. Eufemia d'Aspromonte, distrutta dal terremoto del 28 dicembre 1908** (1 op. in-8°). — Voghera 1910;

Capacci C. — **Giacimenti lignitiferi del Valdarno superiore — Gita all'Isola d'Elba ed a Piombino** (1 op. in-8°). — Prato, 1910.

Idem. — **Gisements aurifères de l'Abyssinie et de l'Erytrée** (Internationaler Kongress Düsseldorf 1910; 1 op. in-8°).

Chelussi I. — **Sulla presenza di minerali caratteristici in molte rocce mioceniche dell'Italia Centrale** (Atti della Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geog., Vol. XXI, fac. 2°, 1910; 1 op. in-8°). — Genova 1910.

De Alessandri G. — **Studi sui pesci triasici della Lombardia** (Società Ital. di Sc. Nat. e del Museo Civico di Storia Nat. di Milano, Memorie, Vol. VII, fasc. 1°, 1910; 1 vol. in-4°) — Pavia, 1910.

Lovisato D. — **Una parola sul Clypeaster Lovisatoi Cotteau e specie nuove di Clypeaster ed Echinolampas** (Palaeontographia Italica, Vol. XVI; 1 op. in-4°). — Pisa, 1910.

Meli R. — **Escursioni geologiche eseguite con gli Allievi Ingegneri della R. Scuola d'Applicazione di Roma nell'anno scolastico 1909-1910** (1 op. in-8°). — Roma, 1910.

Merciai G. — **Mutamenti avvenuti nella configurazione del litorale tra Pisa ed Orbetello dal Pliocene in poi** (1 vol. in-4°). — Pisa, 1910.

Moderni P. — **Note preliminari sul pozzo artesiano perforato a Foggia per cura del Ministero di agricoltura, industria e commercio** (1 op. in-8°). — Roma, 1910.

(*Segue*).

(*Seguito: V. pagina precedente*).

OSIMO G. — **Alcune nuove Stromatopore giuresi e cretacee della Sardegna e dell'Appennino** (Reale Accad. delle Scienze di Torino, Memorie, 2ª Serie, Tomo LXI; 1 op. in-4°). — Torino, 1910.

PANTANELLI D. — **Ricerche sul petrolio emiliano** (1 op. in-4°). — Modena, 1910.

PARONA C. F. — **A proposito dei caratteri micropaleontologici di alcuni calcari mesozoici della Nurra in Sardegna** (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino, Vol. LXV; 1 op. in-8°). — Torino, 1910.

PRINCIPI P. — **Sulla presenza di cristalli di quarzo nei prodotti di disgregazione dei tufi di Pornello, Perugia** (1 op. in-8°). — Roma, 1910.

IDEM. — **Brachiopodi del Lias medio di Castel del Monte, Acquasparta** (1 op. in-8°). — Roma, 1910.

TARAMELLI T. — **Le condizioni geologiche delle Fonti termali di S. Pellegrino** (Giornale di Geologia Pratica; Anno VII, fasc. IV; 1 op. in-8°). — Perugia, 1910.

TROTTARELLI G. e VERRI A. — **Le sorgenti di Pacce** (1 op. in-8°) — Terni, 1909.

Prezzo del presente fascicolo: L. 2.

1910. — Anno XLI



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME QUARANTUNESIMO

(1° della 5ª Serie)

N. 1 a 4





ROMA
STAB. TIP. DELLA SOCIETÀ EDITRICE LAZIALE
1910

